ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère du Congo Belge
et du Ruanda-Urundi

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Belgisch-Congo
en van Ruanda-Urundi

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

50e

50e Année VOL. L, No 1 50e Jaargang

Vache et veau de race Dama à Sumbi
Koe en kalf van Dama-ras te Sumbi

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INEAC

INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

8e Année VOL. VIII, No 1 8e Jaargang

FÉVRIER 1959 FEBRUARI

Bulletin Agricole du Congo Belge
Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE Vol. L Nr 1 FÉVRIER FEBRUARI 1959 INHOUD

		Page/*Blz.*
Editorial		1
Editoriaal		3
Importance et rôles de la microfaune du sol	M. MALDAGUE	5
Arboretum de Stanleyville	P. LIEGEOIS	35
Le gros bétail au Mayumbe	A. FLAMIGNI	77
Le Bushegwe, poison de chasse des Banyambo au Ruanda-Urundi	J. HAEZAERT	105
La pisciculture intensive dans le Haut-Katanga	J. T. SPAAS	117
Toxicité pour *Tilapia melanopleura* de deux insecticides : l'Endrine et le Toxaphène	R. GRUBER	131
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten		141
Bibliographie — Boekbespreking		213
Documentation officielle — Officiële documentatie		265

Bulletin d'Information de l'INÉAC
Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE Vol. VIII Nr 1 FÉVRIER FEBRUARI 1959 INHOUD

		Page/*Blz.*
Immunisation des bovidés contre l'« East Coast Fever » (E.C.F.) (Theiléiriose à *Theileria parva*)	Dr A. JEZIERSKI, Dr G. LAMBELIN et L. LATEUR	1
Une méthode simplifiée pour la germination des graines du palmier à huile	R. DESNEUX	23
Comment aménager et améliorer les pâturages au Bas-Congo (Région de Mvuazi)?	R. E. DELHAYE	35
Les appareils à moteur dans la lutte chimique contre l'oïdium de l'hévéa	R. TAS	51
Petites informations — Korte mededelingen		
Le prix de revient du lait dans la région d'Élisabethville	A. LAHOUSSE	65

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi
Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Elevage

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi
Directie van Landbouw, Bossen en Veeteelt

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

50e

VOL. L — Nr 1 — FÉVRIER FEBRUARI 1959

50e Année — 6 FASCICULES PAR AN NUMMERS PER JAAR — 50e Jaargang

Vache et veau de race Dama à Sumbi
Koe en kalf van Dama-ras te Sumbi

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koningsplein, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge.*

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo.* Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onder de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo.*

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

50e

VOL. L — Nr 1 — FÉVRIER FEBRUARI 1959

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge** publié bimestriellement par la Direction «Agriculture, Forêts et Elevage », du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi, a pour but :

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture du Congo belge et du Ruanda-Urundi;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge;

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Etrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen en Veeteelt », bij het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi met het doel :

1) de officiële stukken aangaande de landbouw in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi te groeperen;

2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of praktische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde landen gemaakte vorderingen inzake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Sommaire - Inhoud

		Page/*Blz.*
Editorial		1
Editoriaal		3
Importance et rôles de la microfaune du sol	M. MALDAGUE	5
Arboretum de Stanleyville	P. LIEGEOIS	35
Le gros bétail au Mayumbe	A. FLAMIGNI	77
Le Bushegwe, poison de chasse des Banyambo au Ruanda-Urundi	J. HAEZAERT	105
La pisciculture intensive dans le Haut-Katanga	J. T. SPAAS	117
Toxicité pour *Tilapia melanopleura* de deux insecticides : l'Endrine et le Toxaphène	R. GRUBER	131
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten		141
Bibliographie — Boekbespreking		213
Documentation officielle — Officiële documentatie		265

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Place Royale, 7, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Koningsplein, 7, Brussel

Editorial

Le numéro d'aujourd'hui est le premier du ***cinquantième*** *volume du* Bulletin Agricole du Congo Belge.

Créé par M. Edmond LEPLAE, *premier Directeur Général de l'Agriculture du Département, après le rattachement du Congo à la Belgique en 1908, le* Bulletin Agricole du Congo Belge *publia son premier fascicule en novembre 1910.*

M. E. LEPLAE *en avait défini la mission en quatre points :*

— grouper les documents officiels intéressant le Service de l'Agriculture et les colons agricoles ;

— faire connaître aux colons les résultats pratiques des études et expériences d'intérêt agricole entreprises par le Service de l'Agriculture du Congo belge ;

— porter à la connaissances des agents du Service de l'Agriculture et des colons, les progrès accomplis en agriculture dans les pays étrangers ;

— publier des renseignements techniques détaillés sur les cultures et élevages pouvant être pratiqués au Congo, ainsi que sur tous les sujets techniques présentant un intérêt agricole.

Au cours des cinquante années parcourues, le Comité de Rédaction s'est efforcé de satisfaire à ces desiderata et de maintenir le Bulletin à hauteur des immenses progrès scientifiques accomplis, des exigences des techniques agricoles toujours renouvelées et de mieux en mieux adaptées au milieu tropical et équatorial qu'elles devaient mettre en valeur.

Nous laissons au lecteur le soin de juger si le Bulletin Agricole du Congo Belge *a répondu aux buts qui lui étaient proposés. Nous espérons avoir été pour lui une source d'idées et d'enseignements nouveaux et de lui avoir permis de suivre les progrès de toutes les branches de l'agriculture tropicale et équatoriale.*

Pour commémorer cette déjà longue étape, le Bulletin Agricole du Congo Belge *publiera, fin 1959, un numéro spécial.*

Il contiendra la table de toutes les matières publiées de 1910 à 1959 et retracera l'historique du développement agricole en Afrique belge sous tous ses aspects : recherche, agronomie, zootechnie, eaux et forêts, chasse et pêche, colonisation.

Ce numéro spécial constituera à la fois une synthèse de ce qui a été réalisé jusqu'à ce jour et une introduction à l'étape décisive qu'annoncera la publication du deuxième plan décennal pour la mise en valeur du Congo, axé sur le développement rural.

Editoriaal

Dit nummer is het eerste van het ***vijftigste*** *volume van het* Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo.

Dit tijdschrift, dat opgericht werd door de Hr Edmond LEPLAE, *eerste Directeur-Generaal van de Landbouw bij het Departement, na de aanhechting van Congo aan België in 1908, gaf zijn eerste aflevering uit in november 1910.*

De Hr E. LEPLAE *bepaalde de opdracht ervan in vier punten :*
— de officiële stukken die van belang zijn voor de landbouwdienst en de landbouwkolonisten groeperen ;
— aan de kolonisten de praktische uitslagen kenbaar maken van de landbouwstudies en -proefnemingen die uitgevoerd werden door de Landbouwdienst van Belgisch-Congo ;
— de agenten van de Landbouwdienst en de kolonisten op de hoogte houden van de in vreemde landen gemaakte vorderingen inzake landbouw ;
— uitgebreide technische inlichtingen publiceren over de teelten van planten en dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Congo, alsook over alle technische onderwerpen die voor de landbouw van belang kunnen zijn.

In de loop van deze vijftig voorbije jaren heeft het Redactiecomité zich ingespannen om aan deze wensen te voldoen en het Tijdschrift op het peil te houden van de onmetelijke volbrachte wetenschappelijke vorderingen en van de steeds vernieuwde landbouwtechnieken, die hoe langer hoe beter aangepast zijn aan het tropisch en equatoriaal milieu, dat moet produktief gemaakt worden.

We laten het aan de lezer over te oordelen of het Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo *beantwoord heeft aan de doelen, waarvoor het opgericht werd. We hopen dat hij erin een bron gevonden heeft van nieuwe gedachten en inlichtingen, en dat hij aldus de vooruitgang van alle takken van de tropische en equatoriale landbouw heeft kunnen volgen.*

Om dit reeds lange bestaan te herdenken zal het Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo, *einde 1959, een bijzonder nummer uitgeven. Dit nummer zal de inhoudstafel bevatten van alles wat gepubliceerd werd tussen 1910 en 1959, en zal tevens het historisch overzicht geven van de ontwikkeling van de landbouw in Belgisch Afrika in al zijn aspecten : onderzoek, landbouwkunde, veeteelt, waters en bossen, jacht en visvangst, kolonisatie.*

Deze bijzondere aflevering zal terzelfdertijd een samenvatting zijn van alles wat tot op heden verwezenlijkt werd en een inleiding tot de beslissende periode die zal ingezet worden door de publicatie van het tweede tienjarenplan voor de produktiefmaking van Congo, waarbij de ontwikkeling van het platteland een hoofdrol zal te vervullen hebben.

Importance et rôles de la microfaune du sol

par

M. MALDAGUE
Ingénieur agronome Lv.
Assistant à la Division d'Agrologie de l'INÉAC

L'auteur détaille les caractéristiques de l'horizon organique du sol forestier en tant que milieu dans lequel s'exerce l'activité de nombreux groupes d'organismes animaux. Il décrit les formes complexes que revêt cette activité et montre son importance dans le maintien de la fertilité des sols, particulièrement des sols tropicaux.

SOMMAIRE

I. Introduction 6
II. Caractéristiques biotiques et abiotiques du milieu endogé 7
1. Généralités 7
2. Caractéristiques abiotiques du biotope endogé 7
Adaptations 8
3. Caractéristiques biotiques du biotope endogé 8
Composition de la faune 9
A. Protozoaires 10
B. Métazoaires 10
1. Plathelminthes 11
2. Némertiens 11
3. Trochelminthes 11
4. Némathelminthes 11
5. Mollusques 12
6. Annélides 12
7. Arthropodes 13
III. Relations et interactions 16
1. Interactions dans le cadre du cycle général de la matière 16
2. Chaînes alimentaires de la communauté endogée 18
A. Source d'énergie primaire 19
B. Organismes décomposant la matière organique 20
C. Microprédateurs primaires 20
D. Microprédateurs secondaires 21
E. Macroprédateurs 21

IV. Synthèse et conclusions 21
1. Généralités 21
2. Rôles de la faune du sol 21
1. Rôle énergétique 21
2. Rôle biochimique 23
3. Rôles microbiologique et catalytique 24
4. Rôles mécanique et physique 25
5. Rôle physico-chimique 26
6. Rôle chimique 26
7. Rôle en tant que source d'énergie primaire 27
3. Évolution de la faune du sol et conséquences 28
4. Conclusions 29
Samenvatting. 31
Bibliographie 34

I. Introduction

Les études de zoologie du sol ne cessent de prendre de plus en plus d'importance. La lumière se fait progressivement, mais à un rythme qui ne fait que croître, sur l'intérêt que présentent, en biologie des sols, les organismes animaux considérés longtemps comme ne prenant aucune part aux processus fondamentaux intervenant dans les cycles de la matière, la dégradation des résidus organiques ou la fertilité des sols. Les études descriptives de la faune du sol, les recherches sur son activité, sa distribution, son importance pédologique sont très récentes.

Nous ne voulons comme preuve de ce revirement que le succès remporté tout récemment par le premier colloque du Comité de Zoologie (Commission de Biologie) de l'Association Internationale de la Science du Sol, colloque portant sur les méthodes de recherche en zoologie du sol, tenu à Harpenden (Rothamsted Experimental Station) du 10 au 14 juillet 1958 et auquel participaient une centaine de spécialistes venus de 25 pays différents.

Nous nous proposons d'envisager ici les différents plans sur lesquels s'exercent les activités de la faune du sol et de mettre en évidence l'importance que celles-ci peuvent avoir sur la fertilité du sol. Cet aspect des problèmes de biologie des sols nous semble particulièrement important en ce qui concerne les sols tropicaux et leur conservation. Nous essayerons d'analyser les conditions nécessaires au maintien d'une activité biologique capable de conserver au sol son potentiel de fertilité.

Il est nécessaire, avant de traiter de l'objet même de cette étude, de donner une description des caractéristiques biotiques et abiotiques du milieu endogé et de donner un aperçu de la composition de la faune du sol. Celui-ci sera réduit à l'essentiel.

Cet article s'inspire d'une conférence donnée en août 1957 à une réunion du personnel universitaire, au Centre de Recherches de l'INÉAC à Yangambi.

II. Caractéristiques biotiques et abiotiques du milieu endogé

1. Généralités

Tout milieu exerce sur les organismes qui l'habitent des influences qui peuvent être favorables, indifférentes ou nuisibles. La résistance des organismes aux conditions rencontrées dans le biotope dépendra d'une part des besoins de ces organismes et d'autre part de leur faculté d'adaptation. Plus les conditions deviennent extrêmes, plus la sélection sera poussée et contribuera à l'apparition de formes très caractéristiques. Il s'est produit, au cours des temps, par le mécanisme de l'évolution, divers équilibres entre les milieux et les êtres vivants.

L'équilibre que nous envisageons ici est celui réalisé par les milieux terrestres souterrains et la faune endogée. Le sol constitue, au point de vue biologique, un milieu présentant des conditions très particulières. Comme biotope type de la faune endogée, nous choisissons le sol forestier et plus précisément les horizons superficiels riches en matière organique et où s'effectue la transformation des matériaux organiques en éléments minéraux et en substances complexes intervenant dans la composition de l'humus.

2. Caractéristiques abiotiques du biotope endogé

A l'exception des grottes et cavernes, l'habitat endogé constitue le milieu terrestre le plus particulier. La faune endogée est abritée d'une part par les différentes strates végétales, mais elle est encore protégée par un horizon de matériel organique. Il en résulte les caractéristiques suivantes :

— grande richesse en matières organiques constituant des sources énergétiques abondantes,
— humidité proche de la saturation déterminant des conditions de sténhygrobiose,
— obscurité presque totale,
— agitation de l'air nulle,
— fluctuations de la température et de l'humidité faibles,
— liberté de mouvement limitée.

Les conditions régnant dans le biotope endogé séparent celui-ci des milieux voisins par de véritables barrières.

En dehors de la faune du milieu endogé forestier, il existe, dans les autres biotopes terrestres (plaines, steppes, savanes, jachères, déserts...), une faune endogée appauvrie qui a trouvé des conditions suffisantes pour son développement; il s'agit parfois de microbiotopes, de niches à microclimat favorables; tel est le cas des organismes qui se réfugient sous des pierres, roches, débris divers. Ces organismes sont des rescapés de la faune endogée forestière dont ils dérivent.

Adaptations

Connaissant les conditions dominantes qui règnent dans le biotope endogé, nous pouvons en considérer les répercussions sur la faune. Celle-ci se compose principalement d'invertébrés de taille fort réduite et allie une très grande abondance à une diversité considérable.

Le mode de respiration de beaucoup d'organismes endogés est une conséquence du degré hygrométrique de l'air toujours très élevé. Les animaux endogés ne peuvent vivre que dans une atmosphère saturée d'eau et meurent rapidement lorsqu'on les place dans les conditions de l'extérieur. Cette sténhygrobiose est liée à des modifications de la perméabilité des membranes protectrices. Elle a pour corrélation que l'appareil trachéen se réduit et que la respiration cutanée devient prépondérante; les échanges étant possibles, dans une atmosphère saturée d'eau, à travers des téguments particulièrement perméables. De plus, de nombreux organismes endogés, particulièrement les Aptérygotes, possèdent un tégument très mince, souple, où les parties scléritisées peuvent faire défaut. Cette adaptation est également à mettre en relation avec les conditions d'un milieu spécialement bien tamponné vis-à-vis des fluctuations climatiques et où l'uniformité des conditions d'existence est une caractéristique essentielle.

Parmi les Acariens et les Myriapodes, nous trouvons des organismes parfaitement enveloppés d'un bouclier protecteur leur permettant de se déplacer dans un milieu où les espaces libres sont réduits.

Les organes visuels régressent ou sont absents chez les endogés, le plus souvent aveugles. En revanche, les organes tactiles et olfactifs peuvent être très développés.

Les invertébrés endogés sont principalement des phytophages et des saprophages; une minorité se compose de carnivores, prédateurs de petits Arthropodes. Les saprophages affectionnent la matière végétale en décomposition, feuilles mortes, bois pourri...

On ne rencontre pas dans le milieu endogé de groupements sociaux, aucun des facteurs qui sont à l'origine de l'intégration des individus en société, tels que le manque de nourriture et la compétition, n'exerçant ici une influence.

Dans le biotope souterrain, les matériaux nutritifs sont utilisés de suite; il n'y a pas, comme dans le cas des insectes sociaux, d'emmagasinage de provisions; aux divers stades de décomposition agissent des groupes d'organismes spécifiques. Nous trouvons ici les notions de succession des biocénoses et de chaînes de nourriture.

3. **Caractéristiques biotiques du biotope endogé**

Nous avons considéré ci-dessus les principaux facteurs abiotiques (température, humidité, éclairement, agitation de l'air, espace libre) et quelques-unes des adaptations qui en résultent chez les

animaux endogés. Nous envisageons à présent le rôle de la végétation ainsi que la composition de la faune.

Le rôle joué par les végétaux est essentiel et contribue à la formation même des biotopes; ils déterminent, en équilibre avec la faune, de vastes biocénoses. Le sol constitue en effet un substrat pour une immense variété d'organismes vivants appartenant aux métazoaires, aux métaphytes et aux protistes (englobant tous les êtres unicellulaires).

Les végétaux influencent le développement et l'évolution de la faune endogée de diverses manières : ils modifient les facteurs du climat (température, humidité, éclairement, vent), ils procurent un abri à la faune et constituent la source d'énergie primaire des zoocénoses endogées.

Sans végétaux, aucune faune ne peut se développer. Rappelons en effet la séparation fondamentale entre animaux et végétaux :

— Le végétal est caractérisé par son pouvoir de synthèse grâce à sa chlorophylle qui utilise l'énergie de la lumière pour élaborer des substances hydrocarbonées, à l'aide de CO_2 et d'eau. Le végétal combine aussi l'azote, pris aux sels minéraux, à des composés organiques pour réaliser ses protéines.

— L'animal, être hétérotrophe, incapable de photosynthèse, fait appel au végétal pour se nourrir, pour édifier sa propre substance. Les êtres vivants autonomes les plus simples, capables à partir de substances simples d'édifier leur protoplasme sont les bactéries autotrophes soit phototrophes soit allotrophes.

Composition de la faune

Nous nous limiterons ici à l'essentiel indispensable à la compréhension de ce qui suit, en conseillant au lecteur désireux de plus amples informations, de prendre connaissance de l'excellent travail, très récent, de L. Nef.

On peut considérer comme appartenant à la faune du sol (Kühnelt) :

1) tous les animaux qui y vivent en permanence;

2) ceux qui, n'y vivant pas en permanence, apportent néanmoins une contribution importante à la formation du sol.

N'appartiennent pas à la faune endogée, les animaux qui entrent dans le sol occasionnellement, par exemple lorsque les conditions ambiantes deviennent défavorables (hiver, sécheresse) ou encore les animaux qui passent dans le sol une partie de leur vie correspondant le plus souvent à leur cycle évolutif, mais qui ne s'y trouvent plus à l'état adulte. Ces espèces présentent néanmoins un certain intérêt puisqu'elles peuvent à l'occasion servir d'aliments à des organismes typiquement endogés.

Les animaux du sol se répartissent en 2 phyllums :

— les protozoaires ou animaux unicellulaires;

— les métazoaires ou animaux pluricellulaires.

A. **Protozoaires**

Les sols hébergent une faune protozoologique abondante et variée. Les Protozoaires requièrent, pour être actifs, de l'eau libre; ils vivent de ce fait dans les interstices et les capillaires remplis d'eau, ainsi que dans les minces films d'eau entourant les particules minérales ou organiques. Il faut considérer les protozoaires du sol comme des formes subaquatiques. Comparativement aux formes aquatiques, les protozoaires vivant dans le sol sont très petits, vu la quantité relativement faible d'eau disponible.

Lorsque les conditions deviennent défavorables (dessiccation, changement de température, etc.), le protozoaire secrète autour de lui une substance formant membrane qui durcit et l'isole à peu près complètement du milieu extérieur : le protozoaire s'est enkysté. Beaucoup de kystes résistent à la dessiccation; leur déhiscence est provoquée par les conditions extérieures : retour dans l'eau, passage dans un milieu à température favorable.

Nous devons considérer, chez les protozoaires, deux catégories en relation avec la nature des aliments : les autotrophes ne font appel qu'à des éléments dissous; ce sont des osmotrophes. Quant aux hétérotrophes, ils recourent soit à l'osmotrophie, soit à la phagotrophie. Les protozoaires libres sont dans leur immense majorité des phagotrophes. Les aliments figurés pris par les formes libres sont des bactéries, des algues, d'autres protozoaires, des débris végétaux.

B. **Métazoaires**

Les embranchements suivants ont des représentants dans le sol :

— *Plathelminthes* (Turbellariés)
— *Némertiens* (Géonémertes)
— *Trochelminthes* (Rotifères)
— *Némathelminthes* (Nématodes)
— *Mollusques* (Gastéropodes pulmonés)
— *Annélides* (Oligochètes)
— *Arthropodes.*

Ces embranchements sont d'importance fort diverse; les Arthropodes sont de loin les mieux représentés, c'est l'embranchement le plus riche tant par la diversité des formes que par le nombre des individus. Deux de ces embranchements, les Trochelminthes et les Némathelminthes, auxquels il faut ajouter les Tardigrades, sont, à la manière des protozoaires, des organismes subaquatiques, vivant dans l'eau libre du sol.

D'autres enfin sont d'importance relativement réduite, tels, par exemple, les Némertiens, les Plathelminthes et les Mollusques.

1. Plathelminthes

Une seule classe intéresse la faune du sol, les Turbellariés. Ils sont normalement présents dans les sols de forêt, excepté lorsqu'il s'agit de sols gorgés d'eau. On les trouve notamment dans les litières feuillues, riches en mycélium de champignons. Les Turbellariés terrestres se nourrissent de Nématodes, de Rotifères, de petits Annélides.

2. Némertiens

Cet embranchement presque exclusivement marin renferme un groupe terrestre, les Géonémertes. Ils sont limités aux sols très humides.

3. Trochelminthes

Les rotifères sont représentés dans le sol par de très nombreuses espèces dont les plus grandes atteignent 1 mm. La majorité vit en eau douce et a adopté dans le sol des habitats subaquatiques. Les rotifères sont fréquents dans les horizons F et H aussi bien en forêt qu'en prairie, en particulier si le sol présente une couverture de mousses. Leur nourriture se compose de nématodes, protozoaires, petits débris végétaux et parfois d'algues. On rencontre dans les sols un groupe voisin des Rotifères : les Gastrotriches, qui vivent dans les feuilles mortes.

Nous donnons dans le tableau I des résultats d'analyses quantitatives de Rotifères, effectuées dans différents biotopes des environs de Yangambi.

TABLEAU I

Biotopes	Nombre par m² à 2,5 cm de profondeur
Forêt à *Scorodophloeus zenkeri* (Harms)	196.000
Forêt à *Brachystegia laurentii* (De Wild.) Louis .	73.800
Jachère à *Brachiaria eminii* (Mez) Robyns	450.000
Jachère à *Setaria sphacelata*	125.000
Culture de *Stylosanthes gracilis* H. B. K.	33.000
Fourré à *Alchornea cordifolia*	68.500
Parasoleraie à *Musanga cecropioides*	205.500

4. Némathelminthes

L'ubiquité des nématodes, de même que leur résistance à des conditions extrêmes sont remarquables. Ils sont néanmoins sous la dépendance d'un facteur qui peut devenir limitant : la présence d'eau libre; ils ne sont en effet capables d'activité qu'immergés dans l'eau et se rencontrent par conséquent dans la pellicule d'eau entourant les particules de sols ainsi que dans les crevasses remplies d'eau. Ces conditions d'humidité disparaissant, les nématodes passent dans un état d'anhydrobiose en attendant le retour de conditions

favorables. En ce qui concerne leur distribution verticale dans le sol, ils sont toujours beaucoup plus nombreux dans les horizons superficiels où ils trouvent une nourriture très abondante. Certains sont phytophages, consommant des algues, bactéries, moisissures, végétaux supérieurs, etc., d'autres carnivores, prédateurs d'autres nématodes, de petits oligochètes, de rotifères, etc.

Le tableau II donne les densités de nématodes déterminées dans des biotopes de Yangambi.

TABLEAU II

Biotopes	Nombre par m² à 2,5 cm de profondeur
Forêt à *Scorodophloeus zenkeri*	1.900.000
Forêt à *Brachystegia laurentii*	1.500.000
Jachère à *Brachiaria eminii*	2.540.000
Jachère à *Setaria sphacelata*	2.625.000
Culture de *Stylosanthes gracilis*	940.000
Fourré à *Alchornea cordifolia*	240.000
Parasoleraie à *Musanga cecropioides*	960.000

Ces résultats peuvent être mis en relation avec les taux d'humidité relevés dans ces divers milieux. Les taux d'humidité, en % du poids humide, oscillaient pour les biotopes forestiers entre 15 et 25 %; pour les jachères on obtenait des valeurs de 25 à 35 %, tandis que le troisième groupe atteignait 10 à 20 %.

5. **Mollusques**

Les Mollusques, embranchement pourtant essentiellement marin, renferment des groupes parfaitement adaptés à l'habitat terrestre, où les branchies se sont atrophiées et où la cavité palléale s'est transformée en poumon. C'est le cas, parmi les Gastéropodes, seule classe intéressant la faune du sol, de quelques prosobranches et des Pulmonés. Ces derniers sont notamment représentés dans le sol par les *Limacidae* (limaces) et les *Helicidae* (escargots).

Les principaux facteurs conditionnant l'existence et l'abondance des *Helicidae* sont la dimension des espaces libres et le taux de calcaire du sol.

6. **Annélides**

Une seule classe de cet embranchement concerne la faune du sol, les Chétopodes et, parmi ceux-ci, l'ordre des Oligochètes où 2 familles sont particulièrement importantes dans le sol, celle des *Lumbricidae* et celle des *Enchytraeidae*.

Les principales activités des vers dans le sol peuvent se résumer comme suit :

— ingestion de sol et de matières organiques et mélange subséquent;

— déjection en surface de matériaux intimement mélangés avec des sucs digestifs;
— travail du sol et formation d'un réseau de galeries qui se ramifient et s'anastomosent.

Les effets sur le sol du travail des Lombrics peuvent se synthétiser comme suit : stratification, augmentation de la porosité, amélioration du drainage, augmentation de la capacité de rétention en eau et du taux de colloïdes du sol. Notons que les annélides sont quantativement peu importants dans les biotopes que nous avons analysés.

7. **Arthropodes**

Nous avons affaire ici à l'embranchement le plus caractéristique de la faune endogée. On le divise en 2 sous-embranchements : celui des Chélicérates comprenant les Arachnides et celui des Mandibulates avec les Crustacés, les Myriapodes et les Hexapodes. Ne se rangent pas dans ces différentes classes, les Tardigrades et les Péripates rangés parmi les Pararthropodes.

a) *Tardigrades*

Ils forment un petit groupe d'animaux marins, d'eaux douces ou subaquatiques. Les biotopes terrestres sont les lichens, les hépatiques, des mousses variées ou des gazons serrés et des litières feuillues où l'eau se conserve longtemps. Ils constituent un groupe d'animaux remarquables par leur capacité de résistance aux conditions défavorables; celles-ci induisent chez eux des périodes de vie inactive pouvant revêtir divers aspects : l'anabiose ou le dessèchement, l'enkystement et l'état asphyxique. Ils requièrent des alternances de périodes humides et sèches. Leur nourriture consiste principalement en petits débris végétaux et en cellules vivantes de mousses.

Le tableau III donne les densités de Tardigrades dans divers biotopes de Yangambi.

TABLEAU III

Biotopes	Nombre par m² à 2,5 cm de profondeur
Forêt à *Brachystegia laurentii*	30.550
Jachère à *Brachiaria eminii*	23.750
Jachère à *Setaria sphacelata*	62.500
Fourré à *Alchornea cordifolia*	66.500
Culture de *Stylosanthes gracilis*	42.800

b) *Péripates ou Onychophores*

C'est un groupe particulièrement typique du biotope endogé forestier auquel il est lié exclusivement. Ils habitent l'hémisphère austral et se rencontrent fréquemment dans les litières de forêts d'Afrique du Sud. Ils habitent les lieux humides et chassent des Arthropodes en leur lançant à distance un jet de glu.

c) *Arachnides*

C'est parmi les Arachnides que nous trouvons les animaux les plus nombreux du biotope endogé, les Acariens. Citons encore parmi les ordres ayant une influence marquée dans le sol : les Pseudoscorpions, les Opilions et les Aranéides.

Les Pseudoscorpions habitent des forêts humides ou sèches. Dans les environs de Yangambi, nous avons dénombré, dans certaines forêts exondées (à la presqu'île Lokele), de 300 à 500 Pseudoscorpions par mètre carré. Ces animaux sont carnassiers et l'absorption de nourriture se fait par digestion externe.

Les Opilions, rares dans les forêts étudiées à Yangambi, fréquentent les forêts humides. Contrairement aux autres Arachnides, leurs proies peuvent être mortes. Certains recherchent de petits mollusques gastéropodes dont ils parviennent à casser la coquille à l'aide de leurs chélicères.

Les Acariens constituent universellement le groupe le plus caractéristique, le plus diversifié et le plus nombreux de la faune endogée.

En dehors des organismes subaquatiques, ils constituent, avec les Collemboles, la grande majorité des organismes de la microfaune du sol (tableau IV). Deux sous-ordres sont spécialement importants : les Parasitiformes avec les Mésostigmates et les Sarcoptiformes avec les *Acaridae* et les Oribates. Parmi les Acariens, les Oribates constituent dans le sol le groupe dominant. Les Acariens vivant dans le biotope endogé sont sous la dépendance de l'humidité du substrat. Les Oribates sont en général assez résistants à la sécheresse, étant pourvus d'un épiderme recouvert d'une couche chitineuse relativement épaisse, s'opposant à l'évaporation et prévenant la dessiccation du milieu interne.

TABLEAU IV

Densité de la microfaune dans divers biotopes de Yangambi

Biotopes	Nombre total (1)	% d'Acariens	% de Collemboles	% d'organismes divers (2)
Forêt exondée	82.750	80	14	6
Forêt à *Scorodophloeus*	77.840	74	20	6
Jachère à *Brachiaria*	106.000	64	31	5
Jachère à *Setaria*	81.000	67	27	6
Fourré à *Alchornea*	69.000	41	52	7
Parasoleraie	48.000	55	37	8

Les Oribates peuvent se subdiviser en 2 groupes : certains vivent dans la litière où ils ont un régime phytophage affectionnant

(1) Nombre d'organismes par m^2 à 10 cm de profondeur

(2) Sous cette dénomination, se rangent les Diploures, Protoures, Pseudoscorpions, Aranéides, Insectes ptérygotes, Isopodes, Myriapodes

la matière non décomposée; ce ne sont pas des espèces fouisseuses, ils se meuvent au travers d'une couche meuble abondamment pourvue d'espaces libres, ce sont des espèces plutôt délicates, aux membres grêles et allongés, leur surface dorsale est lisse.

Un autre groupe d'Oribates, comprenant des espèces fouisseuses vit plus profondément; ce sont des espèces plus grossières, trapues, avec un bouclier chitineux fort épais recouvert de particules minérales; ils montrent des adaptations morphologiques à leur mode de vie et utilisent une matière organique déjà décomposée; ils sont saprophages.

d) *Crustacés*

Deux ordres intéressent la faune du sol : les Isopodes et les Amphipodes. Dans les sols étudiés, principalement dans les jachères à graminées, vieilles prairies, etc., les Isopodes sont fréquents; leur densité y varie de 60 à 100 par mètre carré; ils sont au contraire rares dans les biotopes forestiers.

Le régime alimentaire de ces crustacés terricoles consiste principalement en matière organique d'origine végétale, plus ou moins décomposée : feuilles mortes, bois pourri. Ils dépendent du taux de calcaire et requièrent une humidité constante.

e) *Myriapodes*

Animaux typiques de la faune endogée, ils se répartissent en 4 ordres, parmi lesquels les Diplopodes et les Chilopodes. Ils habitent les lieux humides, l'humus forestier.

Les Chilopodes sont carnivores, tandis que les Diplopodes se nourrissent de matériel organique d'origine animale ou végétale plus ou moins décomposé. Les facteurs qui les influencent sont l'abondance de la matière organique, l'humidité et la porosité du substrat; s'ils ont besoin d'humidité, l'excès d'eau leur est néanmoins défavorable.

L'effet des Myriapodes sur le sol est considérable; à l'instar des vers de terre, ils fragmentent la matière organique et la mélangent au sol. Au cours de son passage par le tube digestif, la matière organique subit une dégradation chimique importante (FRANZ).

f) *Hexapodes*

Cette immense classe renfermant des milliers d'espèces se divise en 2 sous-classes : les Aptérygotes et les Ptérygotes. En ce qui concerne les insectes, le milieu endogé constitue par excellence le domaine des Aptérygotes; ceci est principalement le cas des Collemboles, Diploures et Protoures, tandis que les Thysanoures s'y rencontrent plus rarement. Ces derniers vivent fréquemment en trophobiose dans les termitières ou fourmilières.

Les Collemboles (tableau IV) sont les insectes les plus nombreux de la faune endogée. Leur régime alimentaire est très varié; ils sont saprophages, nécrophages ou phytophages, faisant une abondante consommation de champignons.

Nous avons constaté à Yangambi que les Collemboles peuvent être abondants dans des biotopes relativement pauvres en matière organique mais caractérisés par des populations fongiques abondantes. Les Diploures et les Protoures sont fréquents dans la plupart des sols que nous avons étudiés. Les Diploures se nourrissent de petites larves d'insectes, notamment de Diptères et de Myriapodes.

III. Relations et interactions

1. Interactions dans le cadre du cycle général de la matière

Nous avons passé en revue les caractéristiques biotiques et abiotiques du biotope endogé, ainsi que la composition de la faune de ce milieu.

Nous allons envisager à présent les interactions des différents composants de cette vaste biocénose endogée. Ces interactions doivent tout d'abord être situées dans le cadre du cycle général de la matière.

Considérons le schéma de synthèse suivant (fig. 1).

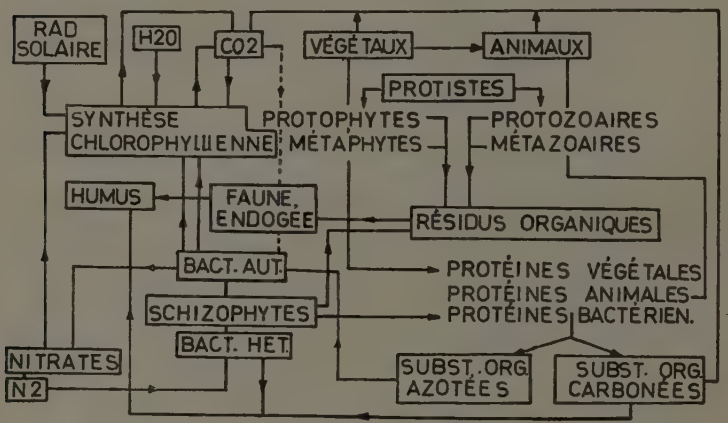


Fig. 1 — *Interactions dans le cadre du cycle général de la matière*

1 — La fonction chlorophyllienne s'effectue tant par les Métaphytes que par les Protophytes (Protozoaires phytoflagellés, algues) et certains Schizophytes (bactéries autotrophes phototrophes). Les bactéries autotrophes allotrophes tirent l'énergie nécessaire à leurs synthèses, de l'oxydation de composés organiques azotés; ces bactéries président à la minéralisation de l'azote.

2 — A partir de ces protéines primaires d'origine végétale, les organismes animaux (Protozoaires, Métazoaires) peuvent effectuer la synthèse de leur protoplasme.

3 — Les végétaux aussi bien que les animaux laissent des résidus; nous considérons plus particulièrement, dans le biotope endogé forestier, l'accumulation de débris végétaux constituant la litière. Ces résidus organiques, composés de matériaux d'origine animale, végétale et microbienne, vont passer par différents stades de décomposition dont le résultat final sera :

a) la formation d'éléments minéraux
b) le dégagement de CO_2
c) la constitution d'une substance complexe, l'humus.

— Les lipides donnent lieu à la formation d'acides gras et, éventuellement, d'acide phosphorique.
— Les protéines sont transformées en acides aminés, amines, amides, bases puriques, pyrimidiques, etc. et finalement a lieu leur minéralisation.
— Les holosides (cellulose, amidon, etc.) subissent une dégradation aérobie (oxycellulose, CO_2) ou anaérobie (acides, alcools, CH_4, H_2).
— Les lignines se décomposent lentement, laissant des résidus de nature complexe et mal définis.

Pour subir ces dégradations, les diverses substances vont passer par une série de stades constituant les cycles des éléments biogènes : C, N, P, Fe, S. La décomposition de la matière organique est progressive, elle passe par une série d'états caractérisés par des biocénoses différentes. Mais il est évident que, dans le sol, les différents stades coexistent, s'enchevêtrent et qu'il est difficile de suivre cette succession de biocénoses. Il en résulte un brassage prodigieux de la matière organique en décomposition, des associations microbiennes et des différentes zoocénoses animales; une foule de relations s'établit et certains ont synthétisé leur pensée en qualifiant de « bain biologique » ce brassage de matière.

4 — L'humus est la conséquence des actions simultanées de la flore et de la faune, il résulte de la dégradation de l'ensemble des constituants de la matière organique, auxquels s'ajoutent des substances d'excrétions et des sécrétions produites par les microorganismes et par la faune.

L'humus une fois formé ne constitue pas une substance inerte; il subit une combustion lente, libérant du CO_2 et des éléments minéraux. Il constitue la principale réserve de matière organique du sol.

5 — Intervient encore, dans le cycle général de la matière, la respiration des organismes. La respiration de la faune endogée s'effectue par voie aérobie suivant 2 modalités correspondant au mode de vie des organismes en cause :

a) Quand il s'agit d'êtres unicellulaires, dont le milieu est l'eau ou une atmosphère humide, ou bien de Métazoaires inférieurs (Rotifères, Tardigrades, Planaires, Nématodes), c'est dans l'eau qui

les entoure que les cellules puisent l'oxygène qui s'y trouve dissous. L'absorption de ce gaz se fait par diffusion du milieu où sa concentration est plus élevée, c'est-à-dire le milieu externe vers celui où elle est plus basse, c'est-à-dire le cytoplasme.

b) S'il s'agit d'animaux plus élevés en organisation, la respiration s'effectue par l'intermédiaire de trachées (insectes), de sacs pulmonaires (divers Arachnides), de filaments branchiaux (Crustacés) ou enfin, chez les animaux doués d'une circulation (Mollusques) c'est par l'intermédiaire du système circulatoire que l'oxygène parvient aux tissus. Des pigments interviennent chez divers Invertébrés.

2. **Chaînes alimentaires de la communauté endogée**

Nous avons établi le cadre général de la circulation de la matière tel qu'il s'applique dans le biotope endogé; les différentes populations animales constituent, en relation avec les constituants végétaux du milieu, une communauté au sein de laquelle s'établiront des chaînes de nourriture qui, loin d'être simples, s'anastomosent, s'entrecroisent. L'ensemble de ces relations trophiques constitue un complexe auquel prennent part des animaux situés à différents niveaux. Les divers groupes trophiques se répartissent suivant la pyramide d'Elton, notion classique dans l'étude des chaînes de nourriture. Cette pyramide représente un aspect quantitatif des relations nutritives entre les populations d'une communauté; elle sert de base à l'établissement de la biomasse de cette communauté. La pyramide d'Elton, que nous schématisons figure 2, est la conséquence de 2 lois biologiques :

1) Plus les organismes sont petits, plus leur potentiel reproducteur est élevé;

2) Les petits organismes sont généralement la proie des plus grands.

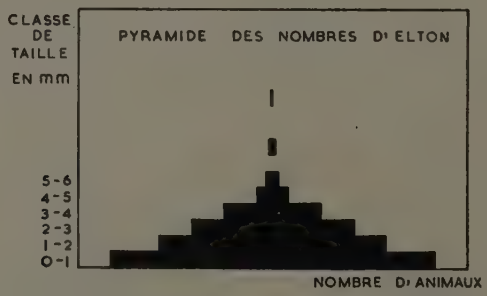


Fig. 2 — *Schéma représentant la pyramide des nombres d'Elton*

Cette pyramide consiste à répartir les organismes suivant leur taille. On constate que plus ils sont petits, plus leur nombre est élevé.

En relation avec leur mode alimentaire, les principaux groupes d'organismes qui se succèdent dans la litière forestière sont :

a) les *Phytophages*, utilisant la matière organique végétale non décomposée;

b) les *Saprophages*, qui consomment la matière organique à des stades de décomposition de plus en plus avancés;

c) les *Prédateurs* : les phytophages et les saprophages peuvent être la proie d'organismes carnivores parmi lesquels nous distinguerons des Microprédateurs et des Macroprédateurs;

d) les *Nécrophages*, utilisant les cadavres animaux;

e) les *Coprophiles*, qui affectionnent les déjections.

Nous pouvons établir le schéma général suivant, rendant compte de ces successions de biocénoses (fig. 3).

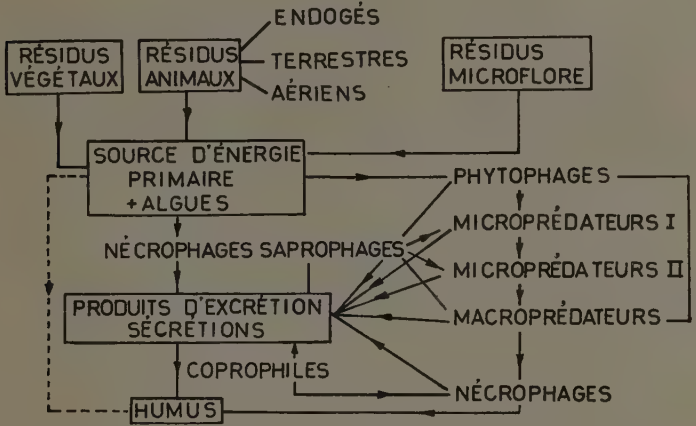


Fig. 3 — *Relation entre les différents niveaux trophiques de la communauté endogée*

Considérons à présent les différents niveaux trophiques de cette communauté ainsi que les organismes qui y sont liés.

A. Source d'énergie primaire

Elle se compose :

a) des résidus végétaux constituant la litière;

b) des résidus animaux provenant aussi bien de l'habitat terrestre que de l'habitat endogé ou aérien;

c) des résidus de la microflore : bactéries, actinomycètes et moisissures;

d) des algues du sol capables de photosynthèse et, par là, indépendantes de la matière organique, tout au moins directement.

B. **Organismes décomposant la matière organique**

La source d'énergie primaire est originairement hétérogène et se compose de matériaux à des stades divers de décomposition. Il faut considérer simultanément 3 groupes d'organismes : les Phytophages, les Saprophages et les Nécrophages. On peut les considérer globalement comme des consommateurs primaires.

a) Les *Phytophages*

Ils comprennent les bactéries, les actinomycètes, les moisissures et différents groupes animaux parmi lesquels nous citerons seulement les Oribates, les Termites et les Annélides.

b) Les *Saprophages*

Nous y trouvons à nouveau les bactéries, actinomycètes, moisissures et des animaux parmi lesquels les mêmes groupes que ci-dessus, mais en plus, des Myriapodes, des Protozoaires, des Rotifères et des Tardigrades.

c) Les *Nécrophages*

Certains Collemboles et des insectes ptérygotes.

Chacun de ces groupes constitue une source d'énergie pour différentes catégories de prédateurs que BIRCH et CLARK subdivisent en micro- et macroprédateurs suivant la dimension des proies. Les microprédateurs doivent à leur tour se subdiviser en microprédateurs primaires et secondaires, les premiers constituant la proie des seconds. Nous avons donc :

— les microprédateurs primaires des algues ainsi que des bactéries, Actinomycètes et Champignons phytophages et saprophages;
— les microprédateurs secondaires se nourrissant des primaires;
— les macroprédateurs des animaux phytophages, saprophages et des microprédateurs secondaires.

C. **Microprédateurs primaires**

a) *Prédateurs d'algues*

Nous avons vu qu'à côté des résidus animaux, végétaux et microbiens constituant la source d'énergie primaire, se développent, indépendamment d'eux, des algues phototrophes.

Comme prédateurs d'algues (ce sont en réalité des phytophages), nous trouvons des Protozoaires, des Collemboles et de petits Nématodes.

b) *Prédateurs des bactéries*

Nous insistons un peu plus sur ce groupe très important et qui comprend principalement des protozoaires.

Les rapports entre bactéries et protozoaires appellent quelques considérations. CUTLER, CRUMP et SANDON ont précisé qu'une décroissance des nombres de bactéries semble associée à une augmentation des protozoaires. Il semble que les rapports liant les bactéries aux protozoaires soient très complexes. En effet, si les pro-

tozoaires influencent les bactéries, on a constaté également que des bactéries pouvaient avoir un effet direct sur les protozoaires par la production de substances toxiques. D'autre part, certaines Englènes ont besoin, comme facteur de croissance, de la vitamine B_{12} (exemple de métatrophie) et dépendent pour ce facteur de certaines bactéries (Flavobactéries).

A côté des protozoaires, certaines bactéries elles-mêmes, les Myxobactériales, sont prédatrices de bactéries. Citons encore les Acrasiés et les Nématodes, qui entreraient dans certains cas en compétition avec les protozoaires dans la recherche de bactéries.

On pourrait ajouter enfin les Bactériophages.

c) *Prédateurs de champignons*

Les principaux sont les Collemboles et les Diptères mycétophilides.

D. **Microprédateurs secondaires**

Ils utilisent l'énergie accumulée par les microprédateurs primaires. Nous avons à signaler ici des protozoaires, prédateurs de protozoaires plus petits, de même des nématodes, prédateurs d'autres nématodes de taille inférieure, des rotifères se nourrissant de protozoaires et enfin des planaires et des mollusques.

E. **Macroprédateurs**

Parmi les principaux prédateurs des animaux phytophages et saprophages ainsi que des microprédateurs secondaires, nous trouvons des Planaires, des Chilopodes, des Péripates, des Coléoptères et tous les Arachnides, à l'exception des Oribates.

IV. **Synthèse et conclusions**

1. **Généralités**

Le biotope type que nous avons choisi est l'horizon organique, au sens large, du sol forestier. Nous avons passé en revue les caractéristiques du milieu, la composition de la faune, les interactions des différents composants de cette biocénose. Il importe de considérer à présent, globalement, le rôle et l'influence de la faune endogée et de voir comment elle évolue en fonction de la modification de certaines conditions du milieu et en particulier de la végétation. Nous avons vu également les liens étroits et directs qui lient les différents groupes d'organismes dans la communauté envisagée.

2. **Rôles de la faune du sol**

1) *Rôle énergétique* (fig. 4)

Les chaînes de nourriture pourraient être représentées en termes énergétiques. A chaque niveau biologique correspond un état énergétique et le passage de l'un à l'autre ne peut s'effectuer que par

le passage d'un état à un niveau énergétique E vers un état à niveau énergétique E 1 d'entropie plus élevé. D'une façon générale, au cours de son passage à travers la biosphère, l'énergie solaire subit une dégradation progressive, dont chaque stade est associé à un travail biosphérique. Comme ce travail laisse un certain nombre de traces durables, on peut dire que l'énergie solaire n'est pas intégralement dégradée par la biosphère, mais est en partie mise en réserve à l'état potentiel. Thermodynamiquement, par conséquent, la biosphère a pour effet de retarder à la surface de la terre la dégradation de l'énergie solaire.

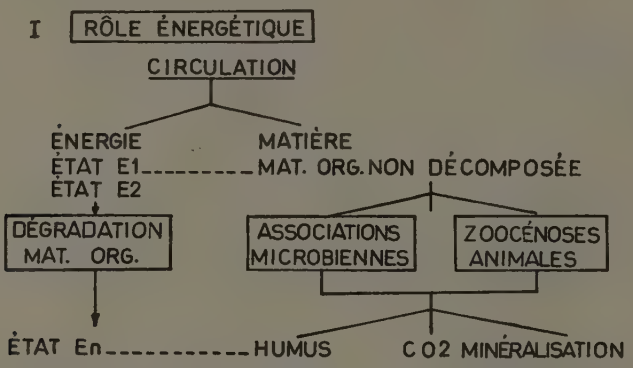


Fig. 4 — *Rôle énergétique de la microfaune et de la microflore*

La connaissance du vaste ensemble complexe que constitue la foule d'organismes ayant le sol pour milieu est loin d'atteindre le stade où ses interactions, ses liens de dépendance peuvent s'exprimer en termes d'énergie; l'estimation de la biomasse des organismes n'est elle-même pas encore possible.

Il apparaît néanmoins clairement que la faune contribue pour une part extrêmement importante à la circulation de la matière et de l'énergie; son rôle n'est pas dissociable de celui de la microflore. Sans l'activité des animaux du sol, les transformations des résidus organiques s'effectueraient à un rythme ralenti.

L'importance de la circulation de la matière est immense; elle est indispensable au risque de voir d'une part s'accumuler les débris organiques et d'autre part s'installer rapidement un déficit en CO_2; la faible réserve de CO_2 atmosphérique (0,03 %) serait en effet épuisée en un laps de temps très court sans la production biologique de CO_2. On a calculé que les végétaux de la terre absorbent annuellement 75 milliards de tonnes de CO_2. La minéralisation de la matière organique à laquelle participent la flore et la faune en libère annuellement plus d'un trillion de tonnes (P. SIMONART).

2) *Rôle biochimique* (fig. 5)

Ce rôle de la faune que l'on peut supposer extrêmement important est actuellement peu étudié et peu connu. Nous avons vu combien nombreux sont les organismes du sol qui se nourrissent de matière organique, soit non décomposée (Phytophages) soit à un stade plus ou moins avancé de dégradation (Saprophages).

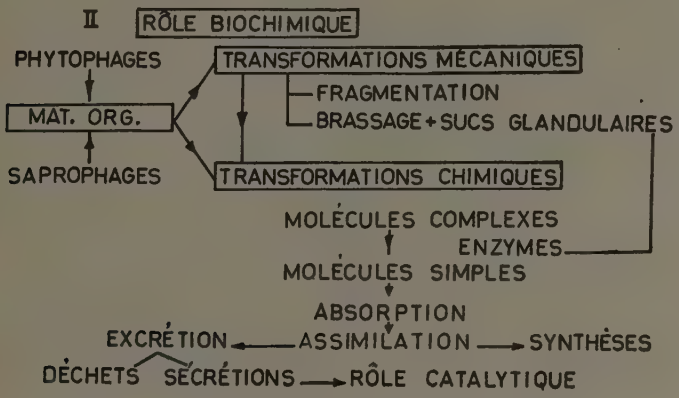


Fig. 5 — *Rôle biochimique de la microfaune du sol*

Cette matière organique ingérée doit, au cours de son passage à travers le système digestif des organismes, subir une transformation non seulement mécanique mais encore chimique; les grosses molécules doivent être scindées en molécules plus petites : l'amidon en monosaccharides, les protéines en acides aminés, les graisses neutres en glycérine et acides gras. Ces transformations sont nécessaires à la synthèse des molécules spécifiques de l'animal. Ceci est spécialement remarquable en ce qui concerne les protéines; en effet, chaque espèce animale possède des protéines qui lui sont propres.

La fonction mécanique réside dans une fragmentation des résidus organiques et dans leur brassage avec les sécrétions, les sucs glandulaires et les enzymes de l'animal.

La fonction chimique s'effectue par l'intermédiaire des enzymes qui réduiront les molécules complexes en molécules simples et permettront l'absorption et l'assimilation.

La matière organique, après sa dégradation et l'assimilation, tout au moins partielle, de certains de ses constituants, sera secrétée sous forme de déjections. Les substances de déchet sont imprégnées de produits de sécrétion des cellules glandulaires animales. Vu le nombre immense d'organismes dans le biotope endogé, il n'est pas difficile de concevoir les quantités de matière organique ingérées, elles se chiffrent par tonnes à l'hectare.

Nous savons que des animaux unicellulaires, les Protozoaires, excrètent des enzymes capables de modifier les combinaisons azotées complexes comme les peptones, ou les hydrates de carbone, comme l'amidon et la cellulose.

En ce qui concerne les Annélides, nous savons également que les enzymes qui imprègnent la terre ayant passé par leur tube digestif ont des effets favorables sur les transformations des matières organiques. Un rôle analogue a été mis en évidence chez les Myriapodes (FRANZ).

Il n'y a pas de doute que pour tous les groupes d'organismes, ce rôle biochimique peut être riche de constatations des plus importantes. N'est-il pas raisonnable de supposer que parmi les multiples sécrétions des nombreux animaux de groupes si variés, il ne se trouve, à côté d'enzymes, des facteurs de croissance, des substances biotiques, qui, excrétées en même temps que la matière organique partiellement dégradée, peuvent, une fois dans le sol, exercer un effet catalytique vis-à-vis d'autres organismes.

Nous avons signalé de telles relations entre protozoaires et bactéries. Ce rôle nutritiel et biochimique des organismes a pour conséquence diverses autres influences majeures, telles que les rôles microbiologique et physico-chimique.

3) *Rôles microbiologique et catalytique* (fig. 6)

La plupart des animaux saprophages absorbent, en même temps que les matières organiques en décomposition, une grande quantité de microorganismes qui seront de ce fait plus intimement mêlés aux substances ingérées; il peut en résulter un véritable auto-ensemencement du sol. De plus, les effets mécaniques, par une augmentation considérable des surfaces, ainsi que les effets biochimiques de la faune sur les matières organiques favorisent les attaques bactériennes, actinomycétales et fongiques subséquentes. Il est clair

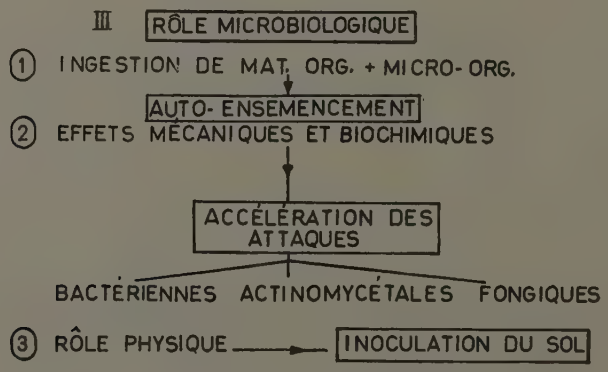


Fig. 6 — *Rôles microbiologique et catalytique de la microfaune*

par là que l'activité des organismes animaux du sol accélère la minéralisation des résidus organiques par la microflore.

La diversité des animaux du sol est telle qu'à chaque stade de la matière se trouvent des organismes capables de l'absorber, de la digérer, de l'amener dans un état propice à la continuation et à l'achèvement de sa dégradation chimique par la flore.

La cellulose est une substance difficilement décomposable par les animaux, mais nous savons que le tractus digestif de nombreuses espèces dispose de bactéries cellulolytiques travaillant en symbiose avec l'organisme animal; nous connaissons le cas des termites inférieurs disposant de protozoaires flagellés ou celui des termites supérieurs où cette tâche est assumée par des bactéries. Nous envisageons plus loin une influence microbiologique supplémentaire, conséquence du rôle mécanique de la faune du sol.

4) *Rôles mécanique et physique* (fig. 7)

Le sol, réservoir de la faune endogée, subit de la part de ces organismes des actions mécaniques nombreuses et diverses dont les résultats sont multiples :

— Travail et ameublissement du sol : les nombreuses espèces fouisseuses (Annélides, Myriapodes, Arachnides, Hexapodes) sont capables de creuser des réseaux de galeries, des tunnels, des cavités; signalons ici l'influence immense des termites sur les sols tropicaux.

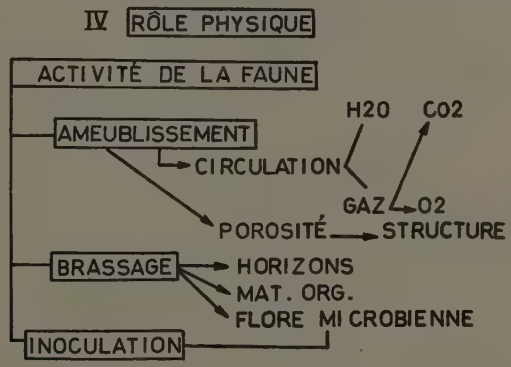


Fig. 7 — *Rôles mécanique et physique de la microfaune*

— Circulation de l'eau et des gaz : ces effets sont une conséquence directe de l'ameublissement du sol; le drainage est amélioré, l'oxygène peut être mis à la disposition de la faune à une profondeur plus grande, tandis que le CO_2 peut diffuser.

— La porosité du sol est accrue et grâce à elle sa structure peut être notablement améliorée par la constitution d'agrégats (voir rôle physico-chimique).

— Il se produit un brassage des différents horizons améliorant l'ensemble de la zone d'influence des racines. La matière organique de la surface peut être amenée dans les horizons inférieurs où peuvent se développer dès lors de nouvelles biocénoses animales et microbiennes. La faune a la possibilité d'inoculer des germes dans des horizons qui sans elle seraient dépourvus d'activité microbienne notable.
— La matière organique est intimement mêlée au sol (Lombrics, Myriapodes, etc.).

Ces rôles mécanique et physique sont dus exclusivement à la faune endogée.

5) *Rôle physico-chimique* (fig. 8)

L'augmentation considérable de surface que subissent les matériaux organiques à la suite des effets mécaniques de la faune, de même que les déjections des organismes dans le sol peuvent donner lieu à la production de matériel à l'état colloïdal. Il en résulte que le métabolisme de la faune a une action directe sur l'augmentation du taux de colloïdes avec toutes les conséquences favorables au sol. Sa porosité augmente; il devient capable d'absorber et de retenir une plus grande quantité d'eau. La capacité de rétention en eau du sol est nettement accrue par suite de l'activité animale, comme cela a été prouvé clairement dans des études sur le rôle des Oligochètes.

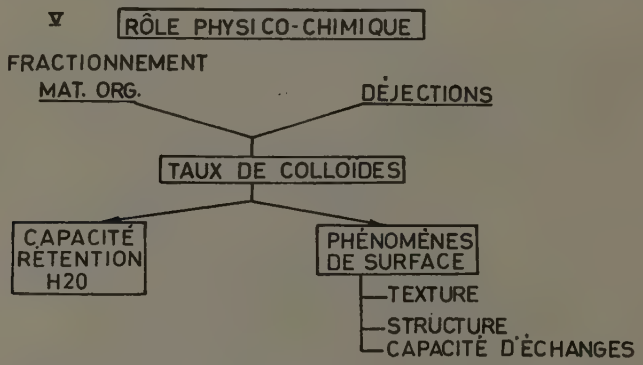


Fig. 8 — *Rôle physico-chimique de la microfaune*

L'augmentation du taux de colloïdes va de pair avec l'accroissement de la surface active du sol. Les phénomènes de surface attachés aux particules colloïdales s'intensifient; il peut en résulter une influence sur la texture, la structure et la capacité d'échanges.

6) *Rôle chimique* (fig. 9)

Rôle direct par suite du dégagement considérable de CO_2. Au cours de nombreuses mesures de respirométrie, tant de sols

tempérés que tropicaux, nous avons constaté que la proportion d'oxygène absorbée par les fonctions respiratoires de la faune dépasse très largement l'absorption relative à la microflore. Cette production biologique du CO_2 est essentielle à la circulation de ce gaz et à sa mise à la disposition des végétaux pour la réalisation de leur photosynthèse. La dissolution du CO_2 dans l'eau peut avoir une influence sur l'altération chimique des roches.

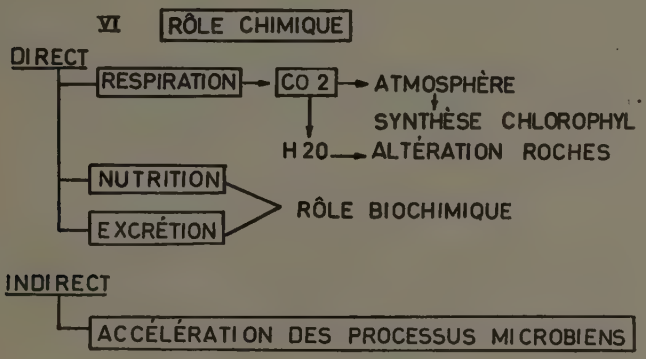


Fig. 9 — *Rôle chimique de la microfaune*

Les dégradations chimiques des substances organiques par les animaux sont considérables (rôle biochimique). Enfin, la grande influence de la faune vis-à-vis de la flore permet d'attribuer à la faune endogée un rôle indirect dans la minéralisation des composés organiques.

7) *Rôle en tant que source d'énergie primaire* (fig. 10)

La masse de protéines, d'hydrates de carbone et de lipides que représente la faune du sol (plusieurs centaines de kg à plusieurs

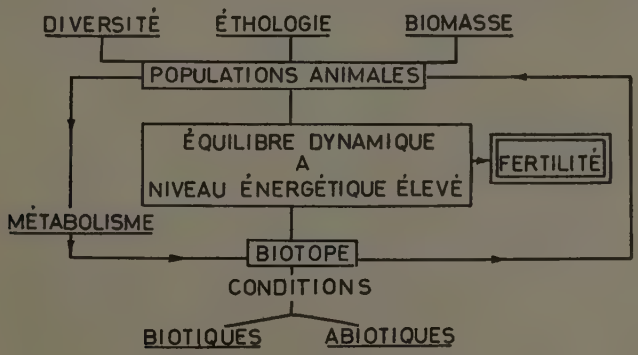


Fig. 10 — *Relations générales entre les populations animales et le biotope*

tonnes de matière vivante à l'hectare) constitue un apport considérable à la source d'énergie primaire. Les substances de déchets, les produits de sécrétion de ces organismes constituent un enrichissement considérable pour l'humus.

Il est remarquable de constater que les influences de la faune endogée rendent les conditions du sol plus favorables au développement ultérieur de ses activités. Les organismes exercent une *auto-amélioration* des conditions édaphiques. De tels cycles constituent la réalisation d'un *équilibre dynamique à un niveau énergétique élevé* (quantité de calories échangées par unité de temps). Nous estimons que la fertilité du sol est en liaison étroite avec une telle condition d'équilibre, entre l'ensemble des facteurs déterminant la communauté endogée.

3. Évolution de la faune du sol et conséquences

Rappelons tout d'abord les conditions nécessaires et suffisantes à l'établissement dans le sol d'un équilibre dynamique à un niveau énergétique élevé. Ces conditions sont au nombre de deux :

1) l'existence de facteurs biotiques et abiotiques déterminant des conditions favorables à l'établissement des biocénoses;

2) l'existence d'une source d'énergie primaire; cette condition étant une conséquence de la première.

Nous avons supposé, dans ce qui précède, ces conditions réalisées et nous avons analysé l'ensemble complexe qui contribue à établir, dans le biotope endogé, un équilibre dynamique.

En revanche, si ces conditions viennent à disparaître, l'harmonie existant entre la faune, la flore et le milieu sera rompue. Il en résultera une chaîne de réactions dont la première est une diminution de l'activité biologique.

La disparition ou la modification des conditions existant à l'état d'équilibre amène une dégradation des populations animales, tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

Prenons le cas précis de la destruction du couvert végétal; la suppression de la forêt provoque la disparition des conditions indispensables au développement de nombreux organismes, qui sont dès lors amenés à disparaître; les éclaircies modifient les facteurs du microclimat et amènent chaleur, lumière, dessiccation, évaporation, etc. Toutes les fonctions biologiques sont freinées. On peut représenter l'évolution de la faune en fonction du temps, à la suite de bouleversements survenus dans le milieu, initialement en équilibre, par le schéma suivant (fig. 11).

Le point 1 correspond à l'apparition, dans le milieu endogé, de conditions défavorables, soit par exemple l'abattage de la forêt. Il y a rupture d'équilibre.

Une régulation 2 suit automatiquement; elle consiste en une disparition d'associations animales et microbiennes. La réaction à

ces conditions défavorables sera plus ou moins grande suivant l'intensité de l'action destructive.

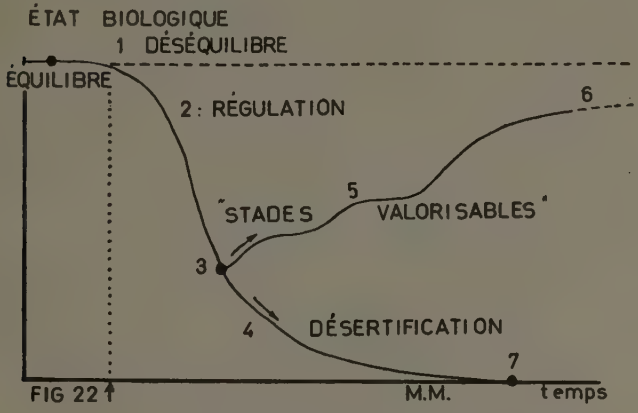


Fig. 11 — *Évolution de l'activité biologique dans le sol en fonction du temps*

L'état des populations du sol, on pourrait dire le niveau énergétique, évolue jusqu'au point 3. A ce stade, deux évolutions sont possibles :

a) si la source du déséquilibre persiste, le freinage des processus biologiques s'accentue jusqu'à disparition de toute vie; nous avons affaire aux phénomènes de désertification;

b) une série d'étapes ascendantes que l'on peut appeler « stades valorisables », suivant l'expression de KÜHNOLTZ-LORDAT, peut être franchie et amener les biocénoses animales et microbiennes à un nouvel état de stabilité (point 6). Cet état peut, théoriquement du moins, après une période de temps très longue, atteindre un état d'équilibre correspondant à l'état initial.

Le point 7 figure un état d'irréversibilité où il n'est plus possible de retrouver des conditions favorables à un dynamisme biologique dans le sol; il correspond à la stérilité, à la dégradation absolue du sol.

4. Conclusions

1) Cette évolution n'est pas théorique. Elle l'est d'autant moins sous climat tropical où le potentiel organique du sol et la source d'énergie primaire sont relativement faibles au départ.

Nous avons pu suivre un appauvrissement régulier de la microfaune, tant sur le plan quantitatif que qualitatif suivant le type du couvert végétal (MALDAGUE, 1958). Partant de la forêt climax jusqu'à des sols de culture sur terrain sablonneux, en passant par

des stades de jachères et de prairies, on assiste à une dégradation progressive de la microfaune du sol.

Le Professeur CHEVALIER a démontré que l'homme est responsable des déserts. A Madagascar, la superficie de la forêt primitive est tombée de 25 millions à 2,5 millions d'ha en 30 ans. Au Vénézuéla, de nombreuses rivières disparaissent à cause de la culture, liée à la déforestation.

2) L'abattage de la forêt est souvent accompagné de l'incinération d'une énorme quantité de matière organique; en la brûlant, on élimine une des conditions essentielles du dynamisme biologique : la source d'énergie primaire des biocénoses.

3) Le couvert et la matière organique disparus, il reste un sol soumis aux agents atmosphériques : élévation de la température du substrat, éclairement, vent, ruissellement, cortège habituel des facteurs mécaniques et physiques de l'érosion. Les sols tropicaux, arrivés à ce stade, ne tardent pas à subir l'évolution que l'on connaît assez, vers les stades de latérisation irréversible.

De plus, indépendamment de la dégradation de la faune et de la flore, la disparition du couvert végétal amène des modifications des facteurs du climat; les surfaces d'évaporation diminuent et il se produit en un temps plus ou moins long une modification du régime des précipitations.

4) On peut estimer que tout hectare de forêt détruit a une probabilité plus grande d'évoluer dans la direction devant l'amener, à plus ou moins longue échéance, vers la stérilité, plutôt que de le voir subir une évolution vers un nouvel état climax.

5) Pour enlever à ces considérations le caractère chimérique que certains pourraient y attacher, malgré les faits, il faut rappeler qu'une telle évolution ne se déroule pas nécessairement en dix ans. Le problème reste identique si nous prenons une échelle de temps dont l'unité est le siècle.

6) Arrivé au stade 3 (fig. 11), on peut tenter de remédier à ce déséquilibre en franchissant divers stades valorisables, mais quelle peut être la garantie que cet effort vers des états de dynamisme biologique ascendant se réalise avec continuité dans le temps?

« On conçoit que l'homme réellement savant, qui aura pénétré les secrets de la nature, pourra créer des dynamismes artificiels et ouvrir une nouvelle époque géologique, mais pénétrer le secret du dynamisme des biocénoses n'est pas une entreprise simple » (H. GAUSSEN).

Le Professeur R. HEIM écrit que « de même que la guerre, le cancer et la tuberculose sont les trois souverains ennemis de l'homme, l'érosion est la maladie essentielle de notre planète, qui aura raison d'elle et par suite de nous ».

On ne domine bien la nature qu'en obéissant à ses lois.

SAMENVATTING

Het belang en de rol van de microfauna in de bodem

I. Inleiding

Het belang van de bodemzoölogie neemt toe naarmate deze wetenschap een beter inzicht krijgt in het aandeel dat de bodemfauna heeft in de fundamentele omzettingen die plaats grijpen in de grond. Het is een jonge wetenschap die nochtans specialisten uit vele landen aangetrokken heeft.

In deze bijdrage wordt getracht de verschillende domeinen aan te wijzen in dewelke de bodemfauna haar werking uitoefent, en het belang van deze werking op de bodemvruchtbaarheid aan te tonen.

Vooreerst wordt een beschrijving gegeven van de biotische en abiotische kenmerken van de bodem als levensmilieu en wordt een overzicht gegeven van de samenstelling van de bodemfauna.

II. De biotische en abiotische kenmerken van de bodem als levensmilieu

Door de natuurlijke evolutie bestaat er een evenwichtstoestand tussen enerzijds de levensvoorwaarden in de bodem en anderzijds de bodemfauna. Als voorbeeld van biotoop voor de bodemfauna wordt een bosgrond vooropgesteld.

De abiotische kenmerken *van het levensmilieu in de bodem zijn de volgende : grote rijkdom aan organisch materiaal, een bijna aan water verzadigde atmosfeer, een bijna volledige duisternis, de afwezigheid van luchtbewegingen, zwakke schommelingen in temperatuur en relatieve vochtigheid, een beperkte bewegingsvrijheid. Bij een overzicht van de bodemfauna blijkt duidelijk hoe deze dieren aan deze levensvoorwaarden aangepast zijn.*

De biotische kenmerken *worden grotendeels bepaald door de vegetatie die in evenwicht met de fauna, uitgestrekte biocenosen schept. De planten beïnvloeden de ontwikkeling en de evolutie van de bodemfauna door het wijzigen van de klimaatsfactoren, door het verlenen van een schuilplaats voor de dierlijke organismen, en daarenboven is de vegetatie de primaire energiebron voor de bodemfauna.*

De bodemfauna omvat :

1) alle dieren die bestendig in de bodem leven en 2) deze die er niet altijd in leven maar niettemin een belangrijke bijdrage leveren tot de vorming van de bouwlaag. Het zijn eencellige dieren of protozoa en meercellige dieren of metazoa.

De protozoa *kunnen slechts actief zijn in waterig milieu. Bij ongunstige levensvoorwaarden kunnen zij zich inkapselen waardoor zij aan uitdroging weerstaan. Zij hervatten hun actief bestaan enkel wanneer er weer voldoende water aanwezig is.*

Van de metazoa *vindt men in de bodem vertegenwoordigers van volgende groepen :* Plathelminthes (Turbellariae), Nemertienses

(Geonemertes), Trochelminthes (Rotiferae), Nemathelminthes (*Nematoden*), Molluscae (*Gasteropoden*), *Anneliden* (*Oligocheten*), *Arthropoden. Ieder van deze groepen wordt uitvoerig besproken. In verschillende biotopen rond Yangambi werd van enkele onder hen een kwantitatieve bepaling uitgevoerd. Deze tellingen worden weergegeven in tabellen.*

III. Verhoudingen en onderlinge beïnvloeding

A. De onderlinge beïnvloeding in het raam van de algemene cyclus van de omzetting van de stof.

De primaire plantaardige eiwitten, opgebouwd door allerlei soorten primitieve of meer ontwikkelde planten, dienen in de protoplasmasynthese van dierlijke wezens. Plant- en diersoorten laten afvalprodukten achter, die door ontbinding overgaan in minerale elementen, CO_2-gas vrijgeven en waaruit een nieuwe stof ontstaat : humus. *De ontbinding van de organische stof verloopt progressief, maar alle stadia komen in de bodem gelijktijdig voor, zodat een innige vermenging optreedt van de microbenwereld en de verschillende dierengemeenschappen. De humus is het produkt van de gezamenlijke werking van flora en fauna ; hij ontstaat uit de afbraak van de organische stof vermengd met uitwerpselen en secretieprodukten van micro-organismen en fauna. Ook de ademhaling van de bodemfauna speelt hierbij een rol.*

B. De voedselreeksen bij de bodemfauna

De dierenwereld die in de bodem leeft staat in nauwe betrekking tot de planten die in de bodem het nodige voedsel putten voor hun ontwikkeling en deze voedselreeksen lopen vaak door elkaar. Zij vormen inderdaad een ingewikkeld geheel waaraan de dieren van verschillende ontwikkelingsklassen deel nemen. Deze verschillende voedingsgroepen kunnen ingedeeld worden volgens de pyramide van Elton. Dit wordt verduidelijkt met een figuur.

De verschillende voedingsklassen kan men als volgt weergeven :

1. *De primaire energiebron : die bestaat uit de plantenafval van de strooisellaag, de dierlijke afvalprodukten, de afvalprodukten van de microflora, en de bodemalgen.*
2. *De organismen die de organische stof ontbinden : d. z. de fytofagen, de saprofagen en de necrofagen.*

Ieder van deze groepen dienen tot voedsel voor verschillende roofdieren, nl. micro- en macroroofdieren. Ieder van deze groepen wordt afzonderlijk besproken.

IV. Beknopt overzicht en besluiten : *de werking van de bodemfauna*

A. Zijn functie t. o. v. de energie

Aan ieder biologisch niveau beantwoordt een bepaalde vorm van energie en het overgaan van het ene naar het andere kan slechts gebeuren

mits het tweede niveau een grotere entropie-waarde heeft. Men kan zeggen dat de zonne-energie een geleidelijke degradatie ondergaat in de biosfeer. Dit belet evenwel niet dat een deel van de zonne-energie als het ware opgestapeld wordt, zodat de biosfeer de degradatie van de zonne-energie aan het aardoppervlak vertraagt. Er wordt verder gewezen op het belang van de stofwisseling en de CO_2-produktie.

B. De biochemische functie

Deze functie van de bodemfauna is nog weinig gekend. De organische stof, opgenomen door de dieren, ondergaat in hun verteringsstelsel een mechanische en scheikundige omzetting, die noodzakelijk is voor de synthese van de specifiek dierlijke moleculen.

C. De microbiologische en katalytische functie

Het is na opname door de dieren dat vele micro-organismen verder verspreid worden in de grond. De verbrijzeling van het materiaal dat opgenomen wordt, verhoogt in aanzienlijke mate zijn oppervlakte en begunstigt, samen met de chemische aantasting die het in het verteringsstelsel onderging, de verdere afbraak door bacteriën, actinomyceten en fungi.

D. Mechanische en fysische functie

De invloed van de bodemfauna op de bodemstructuur is zeer aanzienlijk. De grond wordt omgewoeld en doorlatend gemaakt, zodat water en gassen er beter in kunnen doordringen en doorsijpelen. Ook worden de verschillende bodemhorizonten dooreengemengd wat de wortelontwikkeling van de planten bevordert.

E. De fysico-chemische functie

Het metabolisme van de bodemfauna verhoogt het gehalte aan colloïdale stoffen in de grond zodat het waterretentievermogen en de aktieve oppervlakte toeneemt.

F. De chemische functie

De bodemfauna brengt een grote hoeveelheid CO_2-gas voort, wat ten goede komt aan de planten en de chemische verwering van de rotsen in de hand werkt.

G. Functie als bron van primaire energie

De massa eiwitten, koolwaterstoffen en vetten die de bodemfauna bevat, draagt in ruime mate bij tot de energievoorziening en hun afvalstoffen betekenen een aanzienlijke verrijking voor de humus.

V. De evolutie van de bodemfauna en hare gevolgen

Om in een bodem een dynamisch evenwicht op hoog energetisch peil te bekomen moeten volgende voorwaarden vervuld zijn :

A. *Gunstige biotische en abiotische voorwaarden voor het ontstaan van levensgemeenschappen.*

B. *Het bestaan van een bron van primaire energie.*

In gans deze studie werden deze voorwaarden verondersteld vervuld te zijn. Maar indien, bv. door het wegnemen van de vegetatie, het evenwicht grondig verstoord wordt, dan treden ook diepgaande veranderingen op in het mikroklimaat en daardoor in de levensgemeenschap van de bodemfauna. Deze verarmt geleidelijk aan en kan zelfs totaal verdwijnen. In deze geleidelijke daling van het energetisch peil kunnen twee mogelijkheden zich voordoen: ofwel blijft de oorzaak van de evenwichtsverbreking voortbestaan, en ontstaat er irreversiebele woestijnvorming; ofwel wordt deze oorzaak weggenomen op een ogenblik dat deze reversibiliteit nog mogelijk is en een nieuw evenwicht nog terug bereikt kan worden.

C. *Dit teloorgaan is niet louter theoretisch, want een regelmatige verarming van de microfauna kon in bepaalde omstandigheden stap voor stap gevolgd worden. Na herinnerd te hebben aan de verantwoordelijkheid van de mens t. o. v. de natuur, wordt nogmaals gewezen op het zeer ingewikkeld karakter van de levensgemeenschappen van de bodemfauna en op de noodzakelijkheid er de wetten van te doorvorsen om er rekening mee te kunnen houden.*

BIBLIOGRAPHIE

ALLEE, PARK, EMERSON, PARK, SCHMIDT — *Principles of animal Ecology*

BIRCH L. C. et CLARK D. P. — *Forest soil as an ecological community, with special reference to the fauna.* Quart. Rev. Biol., 28, 1, pp. 13-36 (1953)

DEBAUCHE H. R. — *Proglèmes de biocénotique.* Revue des Quest. Scient., pp. 58-89 (1958)

FRANZ H. — *Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege.* Akademie Verlag, Berlin, 316 p. (1950)

GAUSSEN H. — *Le dynamisme des biocénoses végétales.* Année Biolog., Tome 27, fasc. 2 (1951)

HEIM R. — *Destruction et protection de la nature*

JEANNEL R. — *La Genèse des faunes terrestres.* Presses universitaires de France (1942)

KEVAN D. K. — *Soil Zoology.* Butterw. Scient. Public. (1955)

KÜHNELT W. — *Bodenbiologie.* Verlag Herold, Wien (1950)

LAWRENCE R. F. — *The biology of the cryptic fauna of forests.* Cape Town

MALDAGUE M. E. — *Relations entre microfaune et microflore du sol dans la région de Yangambi (Congo belge).* Agricultura, Vol. VI, 2e série, nº 2, pp. 339-351 (1958)

Rapport annuel pour l'exercice 1956. Publications de l'INÉAC. Hors série, pp. 171-175 (1957)

NEF L. — *État actuel des connaissances sur le rôle des animaux dans la décomposition des litières de forêts.* Agricultura, vol. V, 2e série, nº 3, pp. 245-316 (1957)

POCHON J. et TCHAN Y. T. — *Précis de microbiologie du sol.* Masson et Cie, éditeurs, Paris (1948)

SIMONART P. — *Introduction à la microbiologie générale.* Masson et Cie, éditeurs, Paris

Arboretum de Stanleyville

par

P. LIEGEOIS
Ingénieur des Eaux et Forêts Colonial Lv.

S'appuyant sur l'opinion de diverses personnalités appartenant aux milieux industriels et scientifiques touchant l'avenir du bois : sa transformation éventuelle en pétrole, implantation de nouvelles industries basées sur le traitement du bois, etc., l'auteur estime importante la connaissance des accroissements des arbres de la forêt équatoriale. En effet, un plan d'exploitation industrielle des forêts congolaises devra surmonter les difficultés dues à la diversité des espèces, des tailles et des formes rencontrées. L'ingénieur forestier aura pour tâche d'y substituer des peuplements homogènes, à grand accroissements et de haute valeur, dont le traitement est économique. Une première possibilité de sélection est offerte par l'examen des espèces de l'arboretum, toute limitée qu'elle soit. L'auteur donne les caractéristiques des peuplements et analyse les accroissements en s'aidant de photos et tableaux.

Avant-propos

Cet article fait suite à la première publication des données dendrométriques qui ont paru dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, en 1950, en une documentation statistique et photographique.

La connaissance de l'accroissement des arbres de la forêt équatoriale est d'autant plus importante que des économistes et des industriels se penchent sur ses ressources latentes.

La matière ligneuse deviendra le point de départ de plusieurs industries citées par le Président du Groupe des Industries des bois du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, M. F. PÊCHE, dans sa présen-

tation du Groupe *La Forêt - Les Industries du Bois* sous l'égide de l'Exposition Universelle et Internationale de 1958 (Bulletin Agricole du Congo Belge, Vol. XLIX, nº 2, 1958).

Le Professeur de Chimie industrielle à l'Université de Liège, M. GILLET, a laissé entrevoir, dans sa conférence du 1er octobre 1957, la transformation du bois en pétrole.

Si, actuellement, ces industries ne peuvent s'installer économiquement, on peut s'attendre, dans l'avenir, à un perfectionnement des procédés de traitement et les forêts du Congo belge représenteront alors une source inépuisable de matière première.

Une des plus grandes difficultés que ces industries rencontreront au début, réside dans l'extrême hétérogénéité de la forêt ombrophile, non seulement en espèces et, par là, en propriétés des bois, mais aussi en grandeurs et en formes; dans l'avenir, l'ingénieur forestier substituera à ces formations naturelles mélangées, des peuplements homogènes de quelques espèces dont les qualités physico-chimiques sont bien connues.

On peut même se demander s'il ne serait pas plus rationnel d'envisager uniquement l'utilisation d'espèces dont le traitement est économique.

Un plan d'exploitation industrielle des forêts congolaises devrait peut-être déjà entrevoir, dès maintenant, la transformation de la forêt vierge par des méthodes inspirées de l'enseignement sylvicole, en vue d'assurer l'approvisionnement en espèces à grands accroissements et de haute valeur pour les industries futures.

L'ingénieur forestier, maillon de base de cette future économie, aura la responsabilité d'assurer la pérennité de la production de la matière ligneuse. Les résultats de l'arboretum lui offrent un premier enseignement et une première possibilité de choix parmi une bonne centaine d'arbres; il reste à tenter des essais sur plusieurs centaines d'autres.

L'Arboretum de Stanleyville

L'œuvre de la conservation des forêts se justifie pour toute forêt ombrophile en général, du fait notamment de la perfection de son système de thermo-protection du sol et, pour celle sise dans une zone économique exploitable, du fait de l'intérêt que peuvent acquérir certaines formes de ses peuplements.

La législation forestière du Congo belge y veille d'une façon toute spéciale; un service forestier a été organisé et est chargé de la protection et de l'aménagement des peuplements forestiers.

Le patrimoine forestier de la cuvette équatoriale ne s'enrichira toutefois qu'au fur et à mesure que, dans la forêt primaire, naîtront des noyaux de forêt rationnellement cultivée, soit pour maintenir et

conserver un climax économiquement intéressant, soit pour pallier le désordre et la pauvreté de certaines formations actuelles.

Le but de l'*arboretum* situé le long de la route Stanleyville-Buta, entre les kilomètres 11 et 12, sur une profondeur de 300 m de part et d'autre de celle-ci, est d'obtenir des données dendrométriques sur les essences coloniales, d'étudier leur comportement en peuplement pur ou mélangé, de rechercher des associations à caractères économiques, d'appliquer les méthodes sylviculturales de l'enseignement métropolitain aux formations équatoriales.

L'arboretum réunit utilement la majorité des essences locales et les juxtapose aux meilleures essences introduites à ce jour dans la région de Stanleyville *(Terminalia superba, Millettia laurentii* et *versicolor)* et introduites de l'étranger *(Albizzia moluccana, Cassia siamea, Tectona grandis)*, constituant ainsi un matériel didactique, tant pour la formation du personnel indigène qu'européen en service dans la Province Orientale. Le personnel indigène apprend, sous la surveillance des forestiers européens, des règles de sylviculture; le personnel européen s'y familiarise avec les essences de la forêt ombrophile.

La plus grande superficie de l'arboretum s'étend sur des sols sableux à sous-sol graveleux (gravier blanc de quartz) et imperméable.

La végétation arborescente était constituée principalement par des parasoliers avec quelques *Gilbertiodendron dewevrei, Irvingia, Ongokea gore* et *Symphonia globulifera*, un *Klainedoxa* sp., un *Tessmania parviflora*, un *Tessmannia claessensii*, un *Parkia bicolor* et également des *Chlorophora excelsa* de faibles dimensions.

Description des parcelles

La description des parcelles ainsi que la documentation photographique qui l'accompagne sont extraites du rapport, établi en 1955, de l'Ingénieur des Eaux et Forêts GAILLEZ. Les données dendométriques reprises dans les tableaux de cet article nous sont communiquées annuellement par le Service Provincial de l'Agriculture de Stanleyville; toutefois, nous ne sommes en possession que des mensurations faites en décembre 1956.

Nous tenons à remercier nos collègues qui ont collaboré à ce travail; il permet déjà de fixer un premier point quant aux possibilités de production de la forêt équatoriale : celui de ne pas s'illusionner sur l'exubérance de la végétation dans les régions chaudes du centre de l'Afrique. L'accroissement de la majorité des arbres est sensiblement égal à celui des espèces des régions tempérées, sauf quelques exceptions; c'est sans doute parmi ces derniers que se portera le choix des essences qui formeront les futaies équiennes de l'avenir.

PLANCHE I

Photos L. GAILLEZ - Juin 1955

A — Clorophora excelsa, *âgés de 11 ans*
B — Terminalia superba, *âgés de 14 ans*
C — Cleistopholis grandifolia *et* C. patens, *âgés de 14 ans*
D — Xylopia aethiopica, *âgés de 13 ans*
E — Gossweilerodendron balsamiferum, *âgés de 13 ans*
F — Gilbertiodendron dewevrei, *âgés de 13 ans*

1. **Moracées**

Chlorophora excelsa Parcelle N° 1
Dialecte Kiswahili : Mufula

Il reste quelques *Chlorophora* des 200 sujets mis en place en 1944 et 1946. Ceux-ci qui ont résisté aux attaques de *Phytolima lata* sont très beaux. Nous estimons leur hauteur à 9 ou 10 mètres. Leur couvert est bon et leur forme excellente (pl. I *A*).

2. **Combretacées**

Terminalia superba Parcelle N° 2
Dialecte Kiswahili : Limba

Splendide peuplement. Les arbres très élancés ont une cime bien développée. L'élagage est parfait. Chez la plupart des sujets, la hauteur du fût sous branches dépasse les 20 m. A noter que plusieurs éclaircies ont été réalisées. Le volume à l'hectare atteint à ce jour 463 m³ (pl. I *B* et VIII *C*).

3. **Annonacées**

Cleistopholis glauca et *C. patens* Parcelle N° 5
Dialecte Kiswahili : Mukole

Splendide peuplement. Agés comme les Limba d'environ 14 ans, ces arbres ont des fûts quasi parfaitement rectilignes, atteignant probablement les 25 mètres de haut. L'accroissement en volume de *Cleistopholis* reste d'ailleurs plus élevé que celui de *T. superba*. L'élagage est excellent. Ce peuplement est un des plus beaux qu'il nous ait été donné de pouvoir admirer. Le volume à l'hectare atteint 792 m³ (pl. I *C*, VIII *D E*).

Xylopia aethiopica Parcelle N° 64
Dialecte Kiswahili : Lihusu

Beau peuplement âgé de 13 ans. Les arbres sont élancés et l'élagage est bon. L'accroissement rapide du début de la plantation semble se poursuivre. Quelques sujets sont tordus ainsi qu'on peut le voir sur le coin gauche de la planche I *D*.

4. **Caesalpiniacées**

Gossweilerodendron balsamiferum Parcelle N° 75
Dialecte Kiswahili : Kasuku noir

De croissance lente, cette essence semble cependant en pleine vigueur. Agée de 13 ans environ, on peut lui donner une hauteur approchant les 10 mètres. Ainsi que le montre la planche I *E*, les sujets sont déjetés, mais se redressent bien par la suite. Le couvert est assez abondant.

PLANCHE II

Photos L. GAILLEZ - Juin 1955

A — Berlinia *sp.*, *âgés de 12 ans*
B — Berlinia *sp.*, *âgés de 9 ans*
C — Hylodendron *sp.*
D — Monopetalanthus *sp.*
E — Cynometra *sp.*
F — Millettia laurentii, *âgés de 14 ans*

Gilbertiodendron dewevrei Parcelle N° 17
Dialecte Kiswahili : Limbalu

Malgré leur état serré, la croissance de ces arbres est lente. Leur couvert est dense. Leur âge est d'environ 13 ans. On peut voir sur la planche I *F* que de nombreux sujets sont fourchus. On peut se demander si ces sujets sont à éliminer ou si, devenant les grands arbres que nous connaissons en forêt, ils procéderont eux-mêmes à leur élagage.

Berlinia sp. Parcelle N° 84
Julbernardia seretii Parcelle N° 85
Dialecte Kiswahili : Alumbi

Les arbres de ces deux parcelles forment de beaux peuplements. Agés de 12 et de 9 ans, leur couvert est assez dense et il s'étale sur plus de la moitié de la hauteur des sujets. Ici on trouve des plants nettement plus développés que d'autres et il semble bien que les plus malingres devront définitivement céder la place aux premiers, car le couvert de ceux-ci est envahissant (pl. II *A B*).

Hylodendron sp. Parcelle N° 73

Peu de choses à signaler sur ce peuplement âgé de 10, 8 et 5 ans, sauf de nombreux manquants, les jeunes plants ayant sans doute été arrachés par les singes. Ceux qui restent sont vigoureux, avec un couvert abondant qui s'étale sur plus de la moitié de la hauteur de l'arbre (pl. II *C*).

Monopetalanthus sp. Parcelle N° 19

Plantation âgée de 13 et 5 ans. Comme la plupart des Légumineuses, cette essence est déjetée et forme de nombreuses fourches. Son couvert est bien fourni et sa croissance paraît bonne (pl. II *D*).

Cynometra alexandri Parcelle N° 19 bis

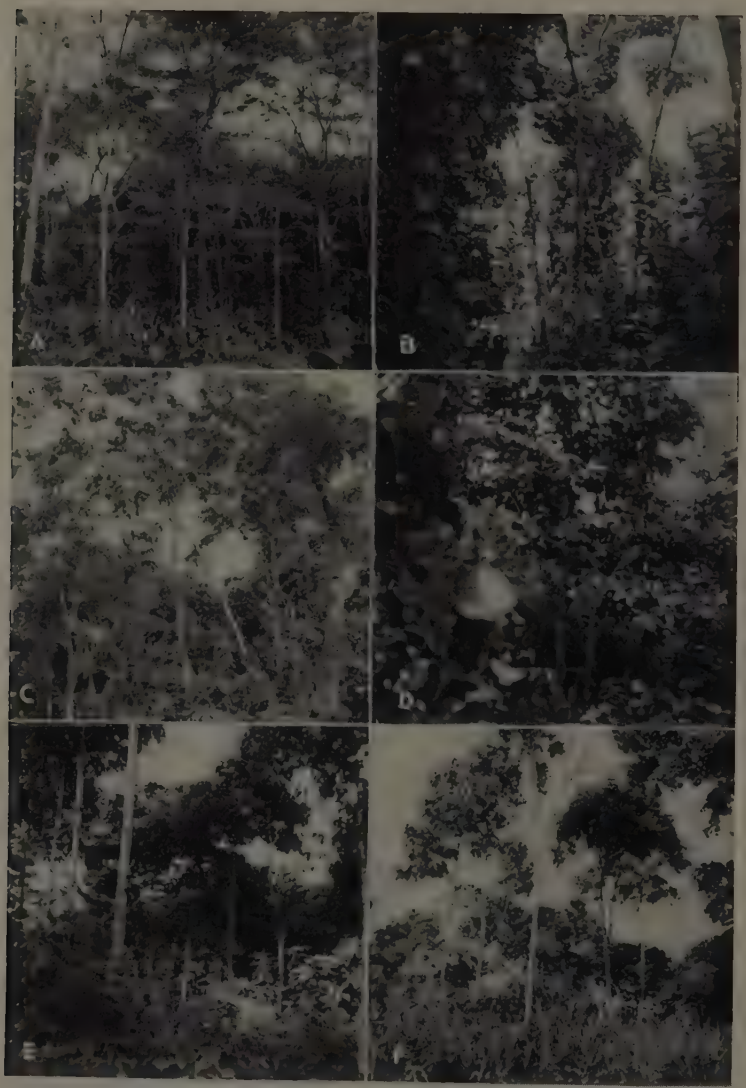
Plantation âgée de 13 ans. Essence également fort déjetée, tous les sujets sont fourchus. Leur végétation n'est pas bonne et le port est arbustif. On peut en effet remarquer sur la planche II *E* que sauf l'un ou l'autre sujet (avant-plan gauche et droit), tous les autres ne sont que des sujets malingres (notamment à l'arrière-plan gauche).

5. **Papilionacées**

Millettia laurentii
Dialecte Kiswahili : Ndugu ya Muboto

Peuplement âgé de 14 ans. Le couvert est dense. Le port est déjeté et la majorité des arbres est fourchue et à fût très court. L'élagage est bon sur les sujets fourchus et non fourchus. La strate herbacée est très faible. La planche II *F* est intéressante à étudier dans

PLANCHE III



Photos L. GAILLEZ - Juin 1955

A — Pterocarpus soyauxii, *âgés de 14 ans*
B — Afrormosia elata, *âgés de 14 ans*
C — Xylia ghesquieri, *âgés de 14 ans*
D — Strombosiopsis tetrandra
E — Chrysophyllum lacourtianum, *âgés de 14 ans*
F — Chrysophyllum mortehani, *âgés de 13 ans*

ses détails; elle montre en effet qu'il doit y avoir moyen d'éduquer cette essence, ne fût-ce que parce qu'elle donne un bois précieux.

Pterocarpus soyauxii Parcelle N° 4

Peuplement âgé de 14 ans. Son couvert est extrêmement clair. Tous les sujets sont fourchus ainsi que le montre la figure et les fourches se trouvent parfois très bas. La croissance est très lente. L'aspect du peuplement est cependant régulier. Une autre essence serait nécessaire en sous-étage (pl. III *A*).

Afrormosia elata Parcelle N° 80

Peuplement âgé de 14 ans. Cette essence est à comparer avec *Pterocarpus*. Son couvert est extrêmement clair. La plupart des sujets sont fourchus. Le port est penché. La croissance en diamètre est faible (pl. III *B*).

6. **Mimosacées**

Xylia ghesquieri Parcelle N° 78
Dialecte Kiswahili : Kariaria

Cette plantation est âgée de 14 ans environ. Cette essence est de bonne végétation. Son port est déjeté. Sa cime est très claire et étroite. Arbre élancé, sa croissance en hauteur est plus importante que sa croissance en diamètre (pl. III *C*).

7. **Olacacées**

Strombosiopsis tetrandra Parcelle N° 26
Dialecte Kiswahili : Puika ou Epopo

Arbres bien droits au couvert abondant et à la cime pyramidale; de croissance excellente, les quelques sujets rencontrés atteignent certainement 10 mètres de haut. Cette essence provient de semis en place en 1943 (pl. III *D*).

8. **Sapotacées**

Chrysophyllum lacourtianum Parcelle N° 8
Dialecte Kiswahili : Mpafu

Plantation âgée de 14 ans. Le peuplement est de bonne végétation. Ainsi que le montre la planche III *E*, il est cependant irrégulier et beaucoup de sujets sont en retard sur les autres. Le couvert est assez bien fourni et le port plutôt en boule. On compte quelques sujets fourchus.

Chrysophyllum mortehani Parcelle N° 9

Plantation âgée de 13 ans. De bonne croissance, cette essence est très élancée. Le couvert est léger et porté aux extrémités des branches. Plusieurs sujets sont fourchus comme on peut le voir sur la planche III *F*.

PLANCHE IV

Photos L. GAILLEZ - Juin 1955

A — Chrysophyllum perpulchrum, *âgés de 14 ans*
B — Mimusops heckelii
C — Khaya *sp.*, *âgés de 13 ans*
D — Entandrophragma angolense, *âgés de 15 et 12 ans*
E — Entandrophragma angolense, *âgés de 14 ans*
F — Entandrophragma cylindricum

Chrysophyllum perpulchrum Parcelle N° 28
Dialecte Kiswahili : Amvu

Plantation âgée de 14 ans. De bonne végétation, de nombreux arbres sont cependant encore petits et le peuplement est irrégulier. Très peu de sujets sont fourchus. Le couvert est léger et la cime nettement pyramidale (pl. IV *A*).

Mimusops heckelii Parcelle N° 71
Dialecte Kiswahili : Kankulungu

Peuplement d'âges divers. De croissance lente, cette essence est cependant de bonne végétation. Son couvert est assez dense et s'étale sur plus de la moitié de la hauteur de l'arbre. La cime est étagée et est comparable à celle de *Autranella* (pl. IV *B*).

9. **Meliacées**

Khaya sp. Parcelle N° 67
Dialecte Kiswahili : Bubulu

Plantation âgée de 13 ans. Ce sont en général de beaux et grands arbres bien développés, mais à couvert léger. Beaucoup de sujets sont fourchus, probablement à cause de l'attaque de la pousse terminale par une chenille. En sous-étage, on remarquera *Cleistanthus* mis en plantation intercalaire (pl. IV *C*).

Entandrophragma angolense Parcelle N° 63
Dialecte Kiswahili : Libuyu et N° 20

Dans la parcelle N° 63, plantation âgée de 15 et 12 ans. De nombreux sujets sont fourchus sans doute aussi à cause de l'attaque du bourgeon terminal par un borer. Assez droits et de bonne végétation, ils ont entre 10 et 15 mètres de haut. Le couvert est faible et étalé ou plus dense et en boule. A remarquer sur la planche IV *D* un étage dominant de beaux *Albizzia moluccana*.

Dans la parcelle N° 20, plantation âgée de 14 ans. Les *E. angolense* sont beaucoup moins beaux que dans la parcelle précédente. Presque tous sont fourchus et leur végétation est très irrégulière (pl. IV *E*).

Entandrophragma cylindricum Parcelle N° 68
Dialecte Kiswahili : Libuyu

Peuplement d'âges divers depuis 5 jusque 13 ans. Les sujets semblent de bonne végétation. Leur couvert est bien réparti. Assez droits, on rencontre de temps à autre des arbres fourchus comme on peut le voir à droite sur la planche IV *F*. Au centre de cette figure, on remarquera un gros *Klainedoxa*.

Entandrophragma candollei Parcelle N° 11
Dialecte Kiswahili : Libuyu

Plantation âgée de 5 et 14 ans. Les plants sont très irréguliers. La planche V *A* montre à l'avant-plan un sujet bien développé, aux

PLANCHE V

Photos L. GAILLEZ - Juin 1955

A — Entandrophragma candollei, *âgés de 14 et 5 ans*
B — Entandrophragma utile, *âgés de 11 et 5 ans*
C — Guarea cedrata, *âgés de 12 et 5 ans*
D — Mammea africana, *âgés de 13 ans*
E — Garcinia punctata, *âgés de 13 ans*
F — Canarium schweinfurthii, *âgés de 15 ans*

fourches nettement marquées. Cependant, à chacune d'elles, une branche semble devoir disparaître parce que moins bien développée. On peut déjà remarquer chez ce sujet un début de renflement de la base du tronc, typique chez *E. candollei*. Dans les herbes en avant-plan, de jeunes sujets. A l'arrière-plan, quelques *Pachyelasma tessmannii*.

Entandrophragma utile Parcelle N° 21
Dialecte Kiswahili : Libuyu

Peuplement âgé de 11 et 5 ans. Il est difficile de porter un jugement sur ces arbres, les uns filés, les autres étouffés. Les cimes semblent vouloir se développer avantageusement et la croissance paraît très bonne (pl. V *B*).

Guarea cedrata Parcelle N° 10
Dialecte Kiswahili : Kalewalewa

Peuplement âgé de 12 et 5 ans. La végétation est lente et irrégulière, mais ce peuplement renferme cependant de très beaux plants. Le couvert est dense et le sous-étage réduit. Sur la planche V *C*, à l'arrière-plan, on voit de jeunes sujets.

10. **Guttifères**

Mammea africana Parcelle N° 77
Dialecte Kiswahili : Ukudi

Agé de 13 ans, ce peuplement en provenance de semis sur place a bon aspect. On peut remarquer sur la figure le couvert très dense et l'élagage déficient. Ainsi à partir du milieu de la planche V *D* et vers la droite, on voit des branches relativement fines qui auraient normalement déjà dû disparaître.

Garcinia punctata Parcelle N° 23
Dialecte Kiswahili : Kilungulungu

Magnifique peuplement âgé de 13, 7 et 5 ans. Nous avons pris une photo (pl. V *E*) des arbres les plus âgés pour bien montrer le résultat obtenu. On pourra remarquer, outre l'écorce caractéristique de cette essence, son couvert dense et descendant bas ainsi que la grande régularité des sujets.

11. **Burseracées**

Canarium schweinfurthii Parcelle N° 62
Dialecte Kiswahili : Kasuku blanc

Ce peuplement âgé de 15 ans a eu une croissance vigoureuse et compte effectivement de très beaux sujets ainsi que le montre la planche V *F*. Son couvert est très clair et la cime est étagée. Cette particularité a nécessité l'introduction en sous-étage de *Millettia versicolor*. Agée de 11 ans, cette essence a donné un magnifique résultat et couvre très bien le sol.

PLANCHE VI

Photos L. GAILLEZ - Juin 1955

A — Uapaca guineensis, *âgés de 13 ans*
B — Alstonia congensis, *âgés de 13 ans*
C — Irvingia *sp.*, *âgés de 13 ans*
D — Klainedoxa longifolia, *âgés de 12 ans*
E — Nauclea diderrichii, *âgés de 15 ans*
F — Morinda geminata, *âgés de 13 ans*

12. **Euphorbiacées**

Uapaca guineensis Parcelle N° 24
Dialecte Kiswahili : Musela ou Usingi

Peuplement âgé de 13 ans. Il résulte en grande partie de semis naturel. De très belle allure, son couvert est dense. La croissance est forte. Malgré son état serré, cette essence est déjetée (pl. VI *A*).

13. **Apocynacées**

Alstonia congensis Parcelle N° 83
Dialecte Kiswahili : Otondo

Plantation âgée de 13 ans. Habituellement de forte croissance, cette plantation n'est pas belle; sa croissance est lente vis-à-vis des sujets naturels trouvés en forêt. L'arbre photographié démontre à suffisance cette opinion et les autres ne sont pas plus beaux (pl. VII *B*).

14. **Simarubacées**

Irvingia sp. Parcelle N° 65
Dialecte Kiswahili : Lukalanga nguvu

Plantation âgée de 13 ans. Le couvert de cette essence est assez dense. Sa croissance est irrégulière mais assez bonne. De nombreux sujets sont fourchus (pl. VII *C*).

Klainedoxa longifolia Parcelle N° 61
Dialecte Kiswahili : Lukalanga

Plantation âgée de 12 ans. Sa croissance est beaucoup plus régulière que celle de *Irvingia*. Son couvert est très dense. On note déjà de beaux sujets ainsi que le montre la planche VII *D*.

15. **Rubiacées**

Nauclea diderrichii Parcelle N° 7
Dialecte Kiswahili : Ikoite ou Gwangwata

Peuplement âgé de 15 ans. De très bonne croissance, celle-ci est cependant entravée par une attaque de chenilles sur le bourgeon terminal. Nous sommes pourtant persuadé qu'elle n'est vraiment préjudiciable à l'arbre que dans son tout jeune âge. L'élagage naturel semble bon. Il y a beaucoup de beaux sujets (pl. VII *E*).

Morinda geminata Parcelle N° 70
Dialecte Kiswahili : Gwangwata

Peuplement âgé de 13 ans. Essence tout à fait différente de *Nauclea*, elle est très élancée et son couvert est léger. Malheureusement, elle est l'objet des attaques d'un insecte et on remarquera facilement sur le cliché les baïonnettes qu'il a provoquées. Il faut regretter les nombreux manquants de ce peuplement, car *Morinda* pourrait en former de splendides (pl. VII *F*).

PLANCHE VII

Photos L. GAILLEZ - Juin 1955

A — Maesopsis eminii, *âgés de 13 ans*
B — Diospyros *sp.*, *âgés de 13 ans*
C — Maba *sp.*, *âgés de 12 ans*
D — Parinari *sp.*
E — Blighia wildemaniana, *âgés de 9 ans*
F — Cola maclandii

16. **Rhamnacées**

Maesopsis eminii Parcelle N° 6
Dialecte Kiswahili : Osongo

Peuplement âgé de 13 ans. Cette essence à bois léger et à forte croissance est attaquée par une larve creusant de grosses galeries dans le bois. Après avoir formé des sujets fourchus et à baïonnettes, des champignons et la pourriture conséquente sont en train de faire disparaître le peuplement. L'état de cette plantation est lamentable, comme le montre à suffisance la planche VII *A*.

17. **Ebenacées**

Diospyros sp. Parcelle N° 76

Plantation âgée de 13 ans. De bonne végétation, cette essence a un couvert extrêmement abondant qui enveloppe complètement le sujet. On peut noter de beaux troncs (pl. VII *B*).

Maba sp. Parcelle N° 41
Dialecte Kiswahili : Pilima

Peuplement âgé de 12 ans en provenance de semis. Quoique donnant un bois dur, cette essence est de très bonne végétation. Sa croissance est naturellement assez lente. Son couvert est léger. L'élagage est lent et on peut remarquer sur la figure des sujets à branches basses ne portant plus que quelques feuilles (pl. VII *C*).

18. **Rosacées**

Parinari sp. Parcelle N° 18
Dialecte Kiswahili : Mulanga

Plantation âgée de 14, 12 et 5 ans. Essence à bois dur, sa croissance est lente mais elle est de bonne végétation. Son couvert est bien fourni (pl. VII *D*).

19. **Sapindacées**

Blighia wildemaniana Parcelle N° 41
Dialecte Kiswahili : Luinda

Plantation âgée de 9 ans. Nous avons remarqué quelques beaux plants, mais la plupart sont filés. Malgré l'abondance du recru, ils semblent de bonne végétation. La croissance en hauteur est forte (pl. VII *E*).

20. **Sterculiacées**

Cola maclandii Parcelle N° 43
Dialecte Kiswahili : Gwengwele

Plantation de 10, 9 et 5 ans. Cette essence est encore à l'état d'arbuste. Elle est de bonne végétation. Son couvert est assez abondant (pl. VII *F*).

PLANCHE VIII

Photos L. GAILLEZ - Juin 1955

A — Dracaena *sp.*
B — *Détail d'un* Maesopsis eminii, *dont le tronc est attaqué par une pourriture*
C — *Peuplement de* Terminalia superba
D — *Peuplement de* Cleistopholis grandifolia *et* C. patens
E — Cleistopholis, *noter les qualités du tronc*

21. **Liliacées**

Dracaena sp. Parcelle N° 79
Dialecte Kiswahili : Omenia

Plantation en drageons âgée de 5, 11 et 12 ans. Cette essence placée tout à fait à titre expérimental est surtout intéressante par son bel effet ornemental. Elle s'est montrée de bonne végétation et certains sujets sont parfaitement rectilignes (pl. VIII *A*).

SAMENVATTING

Het arboretum van Stanleystad

Deze bijdrage is een vervolg op het artikel met dendrometrische gegevens dat in dit tijdschrift verscheen in 1950.

De kennis van de groeikracht van de bomen uit het evenaarswoud wint aan belang sinds deskundigen uit de economische en industriële wereld op zoek zijn naar nieuwe onaangeboorde bronnen van grondstoffen en energie.

Het hout zal eerlang, zoals M. PÈCHE, *voorzitter van de groep der Houtnijverheid van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi bij de Wereldtentoonstelling van Brussel, vooropzette de basis leveren voor verschillende nieuwe nijverheden.*

M. GILLET, *professor van nijverheidsscheikunde aan de Universiteit van Luik heeft in zijn voordracht van 1ste oktober 1957 vooropgesteld dat het hout zelfs zal kunnen omgezet worden tot petroleum.*

De grootste moeilijkheid voor dewelke deze nijverheden zich in het begin zullen geplaatst zien, schuilt in de grote heterogeniteit van het oerwoud; vele verschillende boomsoorten, uiteenlopende scheikundige en plantkundige eigenschappen van het hout, grootte en vorm van de stammen, enz... De bosbouwkundige zal er in de toekomst naar streven de gemengde natuurlijke opstanden geleidelijk te vervangen door een meer homogene begroeiing met enkele soorten wier fysico-chemische eigenschappen goed gekend zijn. Tevens zal hij verantwoordelijk zijn voor het behoud van het opbrengstvermogen aan houtmateriaal.

De uitslagen bekomen in het arboretum geven een eerste aanwijzing omtrent de keuze die gedaan kan worden tussen een honderdtal soorten. Er blijven echter nog honderden andere soorten te beproeven. Van ieder der onderzochte soorten wordt de groei, de vorm, de kroonvorming, e.d.m. besproken. Een reeks foto's illustreert de getallen die samengebracht zijn in overzichtelijke tabellen.

Données dendrométriques de 1956 du Service

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
1	bolondo	*Chlorophora excelsa*	14.3.43 18.3.50	26.6.44 16.11.46	200	2,50/10
1*bis*	gbogbongwe	*Funtumia africana*	2.10.44	16.11.46 11.8.48	37 100	2,50/10
2	limba	*Terminalia superba*	9.10.40	14.3.42 26.6.42 21.6.43	400	2,50/5
2*bis*	fusa	*Treculia africana*		6.51	—	—
3	wenge	*Millettia laurentii*	20.8.41	17.11.41 10.3.42	400	2,50/2,50
4	ngula	*Pterocarpus soyauxii*	6.11.41	8.40 3.42 12.11.46	400	2,50/5
5	titibi	*Cleistopholis glauca*	semis en place	13.2.41	400	2,50/5
5*bis*	mokoba	*Cleistopholis patens*	semis en place 13.12.43	9 et 12.41 25.7.44 23.5.45	400	2,50/5
6	mobonge	*Maesopsis eminii*	24.2.42 28.3.42 15.4.50	6.7.42	200	2,50/5
	amibuku	*Strombosia grandifolia*	semis en sous-étage	31.3.45	—	2,50/5

ANNEXES

ovincial de l'Agriculture de Stanleyville

Accroissement 1956					Observations
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
104	—	—	0,177	1,10 0,77 0,70 0,64	parcelle venant mal par suite d'attaques de *Phytolima lata*
				1,58 1,55 1,54 1,45	
206	—	—	0,928	1,58 1,55 1,54 1,45	très bonne végétation
1.143	3,06	6,50 6,15 6,00 5,85	0,07	0,19 0,19 0,19 0,18	croissance en hauteur rapide en sous-étage des *Limba*
497	—	—	0,56	1,30 1,25 1,15 1,10	parcelle bien venante
313	—	—	0,31	0,98 0,86 0,86 0,86	
78	—	—	1,24	1,99 1,98 1,73 1,71	quelques chablis sont survenus faute d'intervention en temps utile
185	—	—	0,56	1,72 1,20 1,10 1,10	
95	—	—	0,51	0,77 0,75 0,74 0,74	
49	—	—	0,36	0,50 0,48 0,47 0,46	parcelle bien venante

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
6*bis*	ndjeke	*Ongokea gore*	semis en place	1.41 7.44		
7	wangwata	*Nauclea diderrichii*	5.40 3.42	12.40 17.5.42	390 310	2,50/5
8	elinda	*Chrysophyllum lacourtianum*	2.5.41 21.5.42	25.5.42 21.9.43	400 922	2,50/5
9	sabe	*Chrysophyllum mortehani*	1.9.42 30.9.44	3.7.43	124 512	2,50/5
9*bis*	eliti	*Omphalocarpum* sp.	25.8.41	25.4.42	200	2,50/5
10	ombu	*Guarea alatipetiolata*	30.3.42	2.6.43 23.11.44 12.4.50	400 511.R	2,50/5
11	alifi botutu	*Entandrophragma candollei*	8.40	3.41 1.4.50 5.10.50	400	2,50/5
12	mbii	*Pachyelasma tessmannii*	29.12.43 28.10.44 19.5.45 22.8.50	9.6.45	176	—
13	alumbi kabile	*Paramacrolobium coeruleum*	13.11.41	20.9.43 27.7.44	59	2,50/10
	mpeke	*Ricinodendron heudelotii*	2.9.44	13.4.50	—	—
14	mpite	*Symphonia globulifera*	12.10.41 8.43 29.9.50		125 100	2,50/5

Accroissement 1956					
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		Observations
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
5	—	—	0,40	0,58 0,53 0,42 0,36	parcelle mal venante
297	—	—	0,41	1,03 0,85 0,83 0,83	parcelle bien venante
359	—	—	0,367	1,14 0,99 0,99 0,97	végétation normale
148	—	—	0,36	0,72 0,72 0,64 0,62	végétation normale
159	—	—	0,41	0,70 0,69 0,68 0,68	parcelle bien venante
318	—	—	0,24	0,59 0,55 0,55 0,55	végétation lente
241	—	—	0,15	0,63 0,51 0,49 0,46	parcelle mal venante
80	—	—	0,28	1,02 0,79 0,77 0,68	végétation irrégulière
114	—	—	0,20	0,59 0,47 0,47 0,45	parcelle mal venante
7	—	—	0,41	0,70 0,61 0,57 0,34	parcelle très irrégulière
33	—	—	0,36	0,69 0,63 0,62 0,61	

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
15	adjua	*Staudtia gabonensis*	24.1.42	21.9.43	187	2,50/10
	boleka	*Anthonota fragrans*	23.9.50	30.8.47	80	—
16	ufili	*Scorodophloeus zenkeri*	15.9.50	6.10.43 13.4.50	173	2,50/5
17	limbali	*Gilbertiodendron dewevrei*	16.8.41	12.5.42 9.43	400	2,50/5
	kabaya	*Isolona bruneckii*	9.8.47	9.8.47 7.4.50	400	
18	ndingi	*Parinari* sp.	semis en place 23.9.50	30.1.41 5.6.43 29.4.50	—	2,50/10
19	otuna kinguio	*Monopetalanthus* sp.	10.9.41	5.5.42 29.4.50	240	2,50/5
19*bis*	otuna	*Cynometra alexandrii*	26.8.41	5.5.42	240	2,50/5
20	olekania	*Entandrophragma angolense*	8.40	15.4.41 1.4.50	475	2,50/5
21	kakanda	*Entandrophragma utile*	18.2.43	26.6.44 23.6.50	200	2,50/10
	esenge	*Antrocaryon nannanii*	semis en place	2.10.41 28.9.44 7.11.46 24.6.50		2,50/10

Accroissement 1956					
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		Observations
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
83	—	—	0,14	0,56 0,50 0,46 0,44	terrain marécageux
35	3,83	9,00 9,00 8,00 6,50	0,17	0,29 0,28 0,27 0,25	
60	4,08	13,00 8,00 8,00 7,00	0,13	0,36 0,33 0,31 0,28	végétation lente
320	—	—	0,23	0,76 0,71 0,68 0,67	
220	3,80	7,00 6,70 6,50 6,50	0,10	0,28 0,22 0,22 0,21	végétation lente
140	—	—	0,28	0,98 0,72 0,65 0,63	végétation lente régulière
210	—	—	0,38	0,90 0,80 0,78 0,72	parcelle très bien venante
148	—	—	0,20	0,60 0,58 0,55 0,55	végétation irrégulière
322	3,45	12,50 11,25 11,25 10,75	0,13	0,42 0,36 0,36 0,34	végétation irrégulière
162	—	—	0,14	0,37 0,37 0,31 0,29	croissance lente
24	2,73	6,50 5,00 5,00 5,00	0,06	0,13 0,13 0,10 0,07	parcelle irrégulière

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
22	engelengele	*Pterygota bequaertii*	9.41 30.10.43	25.5.42	200	2,50/10
	nsauw	*Pachylobus edulis*	2.10.41	1.6.42	200	2,50/10
	ndigo	*Cola acuminata*	9.41	1.6.42	8	
23	taka	*Tylostemon* sp.	6.8.41	5.5.42 21.5.43 8.10.43 8.12.50	200 43 21	2,50/10
	sombea	*Garcinia punctata*	3.5.41 13.5.50	12.6.42 7.5.48 8.12.50	170	2,50/10
24	otea	*Uapaca guineensis*	semis naturel 1942	9.43	125	2,50/10
	mokondoka	*Nesogordonia leplaei*	11.9.43			
25	odda	*Polyalthia suaveolens*	31.5.41	22.6.43	191	2,50/5
25*bis*	makatu	*Strombosiopsis zenkeri*	semis en place 19.8.50	23.6.43 10.7.43	400	2,50/5
26	kwengwesu	*Heisteria parvifolia*	29.9.41	13.9.43 9.8.45 16.11.50	400 262	2,50/5
26*bis*	bogwane	*Strombosia tetrandra*	semis en place	1943		

Accroissement 1956					
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		Observations
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
167	—	—	0,34	0,82 0,80 0,59 0,58	accroissements normaux
93	—	—	0,23	0,53 0,51 0,51 0,49	
8	—	—	0,43	0,62 0,56 0,49 0,47	
137	—	—	0,23	0,52 0,41 0,39 0,38	parcelle bien venante
178	—	—	0,38	0,61 0,57 0,57 0,57	
215	—	—	0,31	1,18 0,88 0,86 0,86	parcelle très bien venante
13	3,71	5,00 4,50 4,00 4,00	0,11	0,20 0,16 0,15 0,12	étouffé par *Uapaca*
166	—	—	0,25	0,50 0,44 0,43 0,43	parcelle bien venante
2	3,25	3,50 3,00	0,09	0,10 0,8	
156	—	—	0,27	0,47 0,43 0,43 0,42	accroissements réguliers
18	—	—	0,38	0,64 0,55 0,55 0,52	

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
27	mani-mani	*Brevia sericea*		15.5.43 16.11.50	200	2,50/5
27*bis*	mondambu	*Chrysophyllum beguei*	2.4.43	25.9.43 10.11.43	200 302	2,50/5
28	ekungwabete	*Chrysophyllum perpulchrum*	2.5.41	1.6.42 28.2.43	200	2,50/5
28*bis*	oonze	*Chrysophyllum africanum*	17.7.43	13.7.44	200	2,50/5
29	mosindapondu	*Omphalocarpum* sp.	—	23.6.43		
29*bis*	eliti	*Omphalocarpum* sp.	—	27.5.43	200	2,50/5
30	ombu	*Guarea alatipetiolata*	25.6.49	15.6.50	400	2,50/5
31	aula	*Panda oleosa*	—	18.5.47 24.6.50	400	2,50/5
32	foyo	*Combretodendron*	1.7.49	16.6.50	400	2,50/5
33	ngana		27.8.49	19.6.50	400	2,50/5
36	okungu	*Piptadenia africana*	26.3.49	2.10.50	400	2,50/5

Accroissement 1956					Observations
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
163	—	—	0,32	0,62 0,59 0,58 0,56	bonne végétation
141	—	—	0,32	0,60 0,58 0,55 0,55	très bonne végétation
155	—	—	0,25	0,62 0,59 0,58 0,58	croissance normale
174	—	—	0,23	0,50 0,41 0,41 0,40	croissance normale
130	—	—	0,12	0,35 0,32 0,28 0,25	croissance lente
138	—	—	0,23	0,64 0,62 0,60 0,54	
30	0,92	2,31 1,75 1,60 1,35	—	—	parcelle irrégulière
157	7,30	16,00 15,00 15,00 15,00	0,17	0,39 0,35 0,34 0,34	
198	1,35	5,00 3,60 3,50 3,40	0,05	0,11 0,11 0,09 0,09	parcelle bien venante
62	1,53	3,00 3,00 3,00 3,00	—	—	parcelle irrégulière
107	0,99	5,50 3,50 2,50 2,50	—	—	mortalité élevée

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
41	minionguea	*Phialodiscus* ou *Blighia*	28.7.43	1945	69	—
41*bis*	mili	*Maba* sp.	28.7.43	—	—	—
42	mokokole	*Blighia wildemaniana*	—	21.9.46 27.9.46	410	2,50/5
43	okongo	*Cola maclandii*	3.7.43	9.8.45 2.3.46 9.12.50	164	—
43*bis*	okongo	*Cola maclandii*	—	—	—	—
44	olingondo	*Phyllanthus* sp.	18.5.44 19.8.50	9.8.45 11.10.46	90 120	—
45	sakwa		18.5.44	8.5.48 8.4.50	160	—
46	aeda	*Trichilia* sp.		4.11.46 13.3.50	200	2,50/5
47	bolaba	*Sapotacée*	20.5.44	9.5.45	275	—
48	ebili	*Vitex welwitschii*	—	4.11.56	400	2,50/5
61	angwama	*Klainedoxa longifolia*	28.1.41 22.11.41	8.6.43 10.44	86 35	2,50/5

Accroissement 1956					Observations
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
58	—	—	0,15	0,41 0,40 0,38 0,38	parcelle bien venante
50	—	—	0,13	0,23 0,20 0,19 0,18	croissance lente
288	—	—	0,095	0,38 0,18 0,17 0,17	bonne végétation
125	—	—	0,15	0,40 0,37 0,35 0,35	
42	0,96	4,00 2,00 2,00 1,60	—	—	
151	—	—	0,13	0,35 0,32 0,30 0,30	
54	—	—	0,12	0,32 0,25 0,21 0,19	parcelle irrégulière
273	—	—	0,19	0,45 0,44 0,44 0,43	parcelle bien venante
250	—	—	0,26	0,48 0,48 0,47 0,47	parcelle irrégulière
255	—	—	0,16	0,45 0,42 0,39 0,38	croissance normale
109	—	—	0,29	0,81 0,77 0,67 0,63	

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
61*bis*	poko	*Spathodea campanulata*	11.44	5.45	—	2,50/5
62	mbié	*Canarium schweinfurthii*	7.39 8.40	8.40 15.3.41	400 232	2,50/5
62*bis*	moboto	*Millettia versicolor*	25.9.43	10.5.44 10.44	400	2,50/5
63	olekania	*Entandrophragma angolense*	8.39	8.40 2.43	90 25	5/10
64	boyo	*Xylopia aethiopica*	—	3.42	390	2,50/5
65	kibimbi	*Irvingia wombolu*	semis en place	27.2.41 10.6.44 20.9.48	160 80 11	2,50/5
65*bis*	buute	*Irvingia* sp.	semis en place	15.3.41 10.9.43 21.10.43	160	2,50/5
66	esele	*Irvingia* sp.	6.43 28.10.44 19.8.50	1945 30.8.47	26 100	—
66*bis*	esele	*Irvingia gabonensis*	20.9.41	15.3.41 10.6.43	160	2,50/5
66*ter*	libe	*Irvingia grandifolia*	semis en place 20.9.41 24.7.42	—	200	—
67	bokokolo	*Khaya* sp.	25.8.41 12.8.43	23.4.42 1948	400 42	2,50/10

Accroissement 1956					Observations
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
251	—	—	0,132	0,51 0,37 0,36 0,32	végétation très irrégulière
234	—	—	0,35	1,02 0,90 0,81 0,81	parcelle de belle venue
307	—	—	0,31	0,79 0,75 0,69 0,66	croissance régulière
83	—	—	0,31	0,74 0,58 0,53 0,53	parcelle bien venante attaques raréfiées d'insectes
240	—	—	0,508	0,97 0,88 0,81 0,81	parcelle très bien venante
154	—	—	0,172	0,49 0,44 0,37 0,36	croissance lente mais régulière
148	5,35	10,50 10,50 10,00 10,00	0,14	0,48 0,30 0,25 0,25	croissance lente
56	3,62	9,95 7,80 7,00 7,00	0,09	0,40 0,29 0,26 0,20	parcelle irrégulière envahie par *Paspalum*
88	3,76	10,00 9,00 8,60 8,50	0,095	0,30 0,29 0,24 0,24	croissance très lente
145	—	—	0,341	1,04 0,98 0,92 0,87	parcelle bien venante
100	—	—	0,19	0,53 0,53 0,50 0,45	assez bonne végétation attaques régulières du bourgeon terminal

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
67*bis*	mosese	*Drypetes* sp.	—	31.7.44	—	2,40/5
67*ter*	mokomba		—	—	—	—
68	alifi	*Entandrophragma cylindricum*	25.8.41	23.4.42 30.4.47 12.4.50	400	2,50/5
69	logu makitondo	*Dialium* sp.	15.9.41	22.4.42 13.11.46 31.8.50	4 130	—
69*bis*	logu	*Dialium* sp.	28.8.41	22.6.42 29.4.50	170	2,50/5
70	kandjelundjelu	*Morinda geminata*	20.5.41 5.2.42	22.6.42	400	2,50/5
70*bis*		*Cedrela odorata*	21.10.44	5.8.47	254	—
71	foho	*Mimusops heckelii*	22.8.41 30.9.44	23.4.42 7.9.46 30.4.47	87 130 100	5/10
71*bis*	efoko	*Carapa* sp.	29.11.43	7.9.46	164	2,50/10
72	musimbi	*Autranella congolensis*	28.1.41 15.1.41	4.6.43 7.5.48 1.4.50	49	5/10
72*bis*	mbeka	*Pentaclethra macrophylla*	29.11.43 26.10.44	25.7.44 1945 6.5.50	165 25	2,50/10

Accroissement 1956					Observations
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
377	—	—	0,31	0,71 0,60 0,60 0,57	en sous-étage du *Khaya* couvert dense
62	—	—	0,76	1,33 1.18 1.18 1.06	très bonne croissance
308	3,51	9,50 9,30 9,00 8,80	0,15	0,53 0,49 0,47 0,45	parcelle très bien venante
120	4,90	10,50 9,80 9,00 9,00	0,20	0,54 0,52 0,47 0,44	
117	—	—	0,32	0,52 0,50 0,47 0,45	parcelle régulière
60	—	—	0,425	0,84 0,83 0,76 0,72	
28	—	—	0,22	0,46 0,44 0,43 0,42	parcelle assez irrégulière
115	5,97	12,50 12,50 12,00 12,00	0,26	0,62 0,62 0,62 0,61	parcelle régulière et bien venante
135	6,40	13,50 12,00 12,00 12,00	0,27	0,71 0,59 0,58 0,58	croissance régulière
23	2,16	5,00 4,50 4,00 3,70	0,08	0,12 0,10 0,10 0,09	
129	—	—	0,242	0,47 0,45 0,43 0,42	croissance régulière

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
72*ter*	sombea	*Garcinia* sp.	—	10.11.46 7.5.48	20	5/10
73	maranda Osafi	*Hylodendron gabunense*	15.7.44 9.8.49	16.5.45 9.8.47 12.8.50	215 220	—
73*bis*	alumbi		1950	—	—	—
74	maranda	*Pterygopodium oxyphyllum*	12.5.48	1944 11.5.47	300	—
75	bohuru	*Gossweilerodendron balsamiferum*	5.40 5.42	6.8.42 10.6.43 6.5.48	287 113 43	2,50/5
76	ombwansenga	*Parkia bicolor*	16.8.43	10.8.44	—	5/5
76*bis*	bilubi	*Diospyros* sp.	7.40 6.8.41	8.5.42	200	2,50/5
77	Mangwondi	*Mammea africana*	semis en place	23.3.41	880	2,50/5
78	tuba	*Xylia ghesquierii*	13.10.41	20.4.42	400	2,50/5
79	ebongela	*Dracaena* sp.	12.2.49	19.6.43 18.11.43 14.8.44 11.7.50	—	2,50/5
80	aliesa	*Afrormosia elata*	15.9.41	3.4.42	—	2,50/5

Accroissement 1956					
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		Observations
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
83	5,25	9,50 7,50 7,40 7,00	0,23	0,70 0,58 0,56 0,55	essence de sous-étage bonne végétation
9	2,75	5,40 3,80 3,50 3,00	0,13	0,29 0,12 0,11 0,07	terrain marécageux
216	3,85	9,00 8,00 8,00 7,50	0,11	0,28 0,26 0,25 0,25	terrain marécageux parcelle bien venante
28	2,82	6,00 6,00 5,50 5,00	0,18	0,37 0,36 0,32 0,30	terrain marécageux
250	—	—	0,18	0,64 0,62 0,53 0,52	parcelle bien venante
119	—	—	0,16	0,43 0,42 0,41 0,40	formes déjetées
135	—	—	0,20	0,68 0,53 0,49 0,48	bonne végétation
301	—	—	0,42	0,91 0,85 0,79 0,78	parcelle très bien venante
312	—	—	0,19	0,55 0,54 0,54 0,51	déchets dûs à l'attaque du bourgeon terminal par un *Branthidae*
49	—	—	0,33	0,69 0,67 0,67 0,66	
188	—	—	0,39	0,73 0,69 0,66 0,66	parcelle régulière

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
83	mobele	*Alstonia congolensis*	22.12.42	13.7.44	—	5/10
83*bis*	kombo	*Garcinia kola*	8.42	22.8.44	—	5/10
84	alumbi	*Berlinia* sp.	9.42	8.6.43	—	2,50/5
84*bis*	alumbi	*Berlinia grandiflora*	2.8.41	8.6.43	23	2,50/5
85	ntenda	*Julbernardia seretii*	11.8.46	14.8.46	369	2,50/5
86	ndaku	*Gilbertiodendron ogoouense*	8.41 27.7.43	4.43 3.8.43	12 150	2,50/5
87	bokossa moindu	*Albizzia* sp.	28.10.44	5.8.47	250	2,50/5
90	lofembe	*Cynometra* sp.	4.43	27.8.44 11.10.46	400 85	2,50/5
91	Yofa	*Mimusops* sp. ou *Manilkara* sp.	14.7.42	20.8.44 22.4.50	400	2,50/5
92	Ongwema	*Sapotacée*	1.9.43	5.8.47	60	—
93	Bongombe-nkambi	*Synsepalum longeacuminatum*	23.9.44	21.1.46	200	2,50/5

Accroissement 1956					
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		Observations
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
76	4,07	8,00 7,00 7,00 6,70	0,18	0,47 0,43 0,37 0,29	
87	3,74	6,50 5,70 5,50 5,30	0,11	0,26 0,21 0,20 0,19	
369	—	—	0,325	0,92 0,74 0,74 0,71	croissance normale
21	—	—	0,30	0,55 0,53 0,49 0,47	
347	—	—	0,35	0,82 0,81 0,74 0,74	très bonne végétation
99	—	—	0,30	0,62 0,57 0,56 0,55	parcelle bien venante
129	2,10	4,60 4,00 3,50 3,10	—	—	parcelle bien venante
225	5,09	12,00 10,00 10,00 10,00	0,13	0,38 0,36 0,34 0,30	
363	—	—	0,17	0,42 0,42 0,40 0,39	croissance régulière
46	4,41	8,50 8,00 8,00 6,00	0,18	0,26 0,22 0,22 0,19	croissance régulière
50	0,96	1,80 1,50 1,40 1,40	—	—	parcelle bien venante

N°	Noms		Création — Remplacements			
	vernaculaires dialecte Bakumu	scientifiques	Dates		Nombre	Intervalle en m
			semis	plantation		
96	Sanga	*Parkia filicoide*	—	21.4.47	275	—
96*bis*	mili	*Maba* sp.	13.9.43	21.4.47	150	—
97	magbondo		26.7.49	4.11.50	400	2,50/5
98	fusa	*Treculia africana*	—	7.10.46	420	2,50/5
99	tshungu		4.7.45	2.5.48	270	—
100	ebongela	*Dracaena* sp.	8.3.49 27.5.50	25.3.50	400	2,50/5
107	bohombale	*Milbraediodendron* sp.	12.8.44	1946	80	—

Accroissement 1956					Observations
Nombre	Hauteurs		Circonférence à 1,50 m		
	moyenne	4 max.	moyenne	4 max.	
180	—	—	0,12	0,25 0,24 0,22 0,22	
60	—	—	0,12	0,22 0,21 0,21 0,20	croissance lente
335	3,58	5,00 5,00 4,60 4,50	0,05	0,11 0,11 0,10 0,10	
307	—	—	0,126	0,33 0,32 0,30 0,28	bonne végétation
166	—	—	0,17	0,43 0,41 0,41 0,39	croissance lente
258	1,72	5,00 5,00 5,00 5,00	0,05	0,11 0,10 0,09 0,09	bonne végétation
44	2,90	5,50 4,70 4,50 4,50	—	—	

Le gros bétail au Mayumbe

par

A. Flamigni
Directeur Général honoraire
de la Société de Colonisation Agricole au Mayumbe (SCAM)

L'auteur décrit l'état actuel des élevages dans le Mayumbe. L'extension de l'élevage se heurtant à un manque relatif de pâturages, il insiste sur la nécessité de former les noirs en ce qui concerne la façon de nourrir et de surveiller le bétail, d'en améliorer la race et de mieux le répartir en fonction des pacages disponibles. Après avoir dressé un tableau détaillé des plantes fourragères et des graminées pouvant servir à l'alimentation du bétail et apprécié leur valeur respective, il envisage dans quelles conditions il y a lieu d'introduire des bovins de pure race Dama.

Les notes qui suivent constituent la quatrième partie du rapport dont les premiers éléments ont paru dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* en 1939 (1e partie), 1948 (2e partie) et 1951 (3e partie).

Les trois premiers chapitres de cet exposé, à savoir :

I. État actuel des élevages bovins au Mayumbe
II. Métayage
III. Alimentation - Pâtures

reprennent une matière déjà traitée précédemment (a); la description que je fais aujourd'hui est une mise à jour complétée et même corrigée; l'ensemble de mon rapport, qu'achève la présente note, permet de suivre les élevages de bovins au Mayumbe dès l'origine jusqu'à ce jour.

(a) *Bulletin Agricole du Congo Belge :*
Vol. XXX nº 2 : pages 199-221 (1939)
Vol. XXXIX nº 3 : pages 647-666 (1948)
Vol. XLII nº 1 : pages 91-105 (1951)

CHAPITRE PREMIER

État actuel des élevages et suggestions pour son amélioration

Depuis plus de trente ans, je pratique l'élevage du gros bétail pour le compte de la Société de Colonisation Agricole au Mayumbe (SCAM).

Par mes notes de 1939, 1948 et 1951, j'ai donné de larges aperçus sur cette activité. A présent, sur le point de quitter à jamais le pays et ce travail captivant, qu'il me soit permis d'indiquer d'autres renseignements et quelques suggestions dictés par cette longue expérience.

Il y a actuellement, au Mayumbe et dans les régions voisines (a), environ 18.000 bovins presque entièrement de race Dahoméenne. Dans ce nombre, ne sont pas compris les élevages « en ranching » de la C^ie^ des Produits, sur terre ferme et ceux du littoral (Moanda et Yema).

Au Mayumbe, les troupeaux élevés directement par les Européens dans les plantations et les terres concédées, n'atteignent, en tout, que deux mille têtes. Les autres bovins vivent en milieu indigène. Il s'agit surtout de petits groupes d'animaux, comptant rarement plus de deux douzaines de têtes, vivant à l'état libre. Ces bêtes doivent s'adapter aux conditions locales : pâtures plus ou moins bonnes, tolérance ou intolérance des villageois. La plupart de ces bovins appartiennent à des indigènes de l'endroit, d'autres sont confiés en métayage. Je reviendrai sur cette forme de cheptel.

Notons avant cela quelques observations.

1) Les bovins du Dahomey, race des lagunes, sont à présent solidement établis dans le pays; les Mayumbiens connaissent ces bêtes et les apprécient; il faut donc continuer à inculquer à ces noirs des notions plus approfondies d'élevage;

2) Si les ressources fourragères du Mayumbe sont abondantes, il est cependant indispensable de les mettre, en temps utile, à la portée des bestiaux.

Ces constatations nous amènent à dire que désormais les noirs doivent veiller à l'alimentation des bêtes domestiques; leur travail consistera à appliquer les quatre points suivants :

a) *emploi judicieux* des pâtures clôturées;

b) apport d'un fourrage supplémentaire à la crêche des bovins, par l'utilisation des déchets des cultures alimentaires (maïs, manioc, bananes);

(a) L'ancien Territoire du Mayumbe a été tout récemment réduit par le rattachement d'une partie de son étendue au Sud, à la nouvelle circonscription de Lukula, à l'Est à celle de Seke Banza

c) aménagement de cultures fourragères spécialisées (*Pennisetum*, canne à sucre japonaise, *Pueraria*, etc.);

d) gardiennat des troupeaux paissant les jachères et les rives des cours d'eau. Ce gardiennat, que les villageois éleveurs peuvent organiser collectivement, permettra d'utiliser, sans inconvénients, de grandes quantités d'herbes normalement négligées et perdues.

Les mesures qui précèdent permettront de doubler le nombre des bêtes pouvant vivre chez les indigènes et mettront fin aux difficultés et inconvénients de la divagation des bêtes bovines.

3) La sélection des reproducteurs, surtout des taureaux, est devenue, à présent, indispensable et urgente. Pour obtenir rapidement des résultats positifs, il faut établir, au Mayumbe, un certain nombre de stations de monte. Ces noyaux d'élevage, organisés dans les secteurs (groupements de chefferies) et surveillés par les techniciens de l'État, devraient posséder des taureaux choisis et approuvés et un personnel spécialisé. Les natifs n'étant pas encore à même de reconnaître et de déplacer les femelles à saillir, on s'appliquera à dresser des taurillons et taureaux-rouleurs.

Ces mâles, suivant les besoins, pourront être conduits aux villages et fermes et repris ensuite; c'est une pratique qui a déjà fait ses preuves dans le métayage de la SCAM.

Depuis dix ans, de nombreuses ventes de jeunes bovins sélectionnés ont eu lieu au Mayumbe. De grands troupeaux ont été exportés en Afrique Équatoriale Française; d'autres, plus ou moins importants, furent successivement envoyés dans différentes régions du Congo belge. Environ un millier de jeunes femelles et une centaine de taurillons dans l'ensemble ont quitté, depuis 1948, le pays, et appauvri les élevages.

4) La dispersion des bovins chez les indigènes doit être équilibrée et, pour réaliser cette condition, il est indispensable de les aider.

Jusqu'à présent, le gros bétail a été introduit dans les villages au hasard des conditions suivantes :

a) diligence et pouvoir des premiers preneurs, métayers ou propriétaires osant accepter ou acheter des bêtes bovines (chefs de village et de clan, familles d'artisans et de clercs);

b) richesse des endroits en pâtures convenant aux ruminants;

c) tolérance des autres villageois non intéressés à l'élevage.

Ces conditions n'étant pas uniformément remplies dans le pays, il en résultera un excès d'animaux dans des régions, déficience et absence dans d'autres. Ainsi, des savanes étendues à *Anadelphia* de la moyenne Lukula (Territoire de Seke Banza) sont peu ou pas occupées par les bovins, alors que ces savanes pourraient entretenir des centaines et probablement des milliers de têtes de gros bétail.

Fig. 1 — *Pandgi : bovins du Dahomey*

Fig. 2 — *Bovins dans un village*

La raison de cette rareté ou absence de bovins doit être recherchée dans le chef des indigènes, auxquels certaines conditions font défaut :
— le désir de s'occuper d'élevage;
— les moyens pour l'achat des reproducteurs;
— ou des bailleurs de bêtes à cheptel.

La formule à préconiser, pour ces endroits pauvres, est celle de la petite ferme [a].

5) On constate actuellement au Mayumbe une grande invasion de tiques dans les troupeaux de bovins.

Des traitements contre ces ixodes s'imposent : enlèvement des parasites à la main et pulvérisation d'antiseptiques appropriés. L'ancienne affirmation : « Les bovins du Dahomey bien portants n'ont pas de tiques » n'est plus absolue. En vue du traitement, des enclos de manœuvre et des couloirs adéquats deviennent indispensables, même chez les indigènes. Les stations de monte devraient posséder également l'outillage nécessaire et du personnel qualifié pour lutter contre les tiques.

6) *Croisement des races Dama et Dahomey*
(♂ Dama - ♀ Dahomey) [b]

Actuellement, d'une manière générale, je ne puis que conseiller la plus grande prudence dans la réalisation de ces croisements en milieu indigène.

Les bêtes Dama et les mi-sang exigent beaucoup de soins (surtout contre les tiques) et ne sont pas d'un maniement facile; il est utile de prévoir l'écornage, des enclos solides et des couloirs pour les maîtriser. Ces pratiques effrayent les natifs que l'on devrait donc aider en la matière. Par contre, la situation actuelle est préférable, car les bovins du Dahomey sont en petit nombre et tout à fait à leur aise dans les jachères et palmeraies. C'est le cas des huit dixièmes du Mayumbe Central, dont il est bon de relever que les terrains sont à vocation essentiellement forestière.

Les bovins de race Dama ou les croisements indiqués plus haut ne sont à préconiser que pour les endroits ayant une prédominance de vieilles savanes (voir chapitre IV).

CHAPITRE II

Métayage

On trouvera, dans mon rapport de 1939 paru au *Bulletin Agricole du Congo Belge*, des renseignements sur l'origine de cette pratique d'élevage.

---

[a] Voir *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLVI, n° 5, pages 1065-1074 (1955)
[b] Voir 1re partie : réflexions sur les résultats des métairies, rapport de 1939

Je résumerai ici, successivement, les constatations de ma note de 1948 et celles que nous suggère l'expérience ultérieure de dix ans.

Depuis presque vingt-cinq ans, la SCAM fait du métayage bovin au Mayumbe. En avril 1958, le nombre de contrats passés avec les noirs était de 1.175 dont 339, à ce moment encore actifs, comportant, dans l'ensemble, 1.213 bêtes; 693 de fondation et 520 de croît.

Les index et résultats numériques sont cités ci-après.

1) *De 1934 à 1944*

Pour les premiers 78 contrats, nous avons confié aux chepteliers 288 bêtes bovines de fondation et 728 bêtes de croît ont été obtenues dans les villages. Aux partages des troupeaux, les métayers reçurent, en propriété, 348 bovins.

Moyenne par contrat : 4 bêtes de fondation,
10 bêtes de croît,
5 bêtes revenant à chaque métayer.

Durée moyenne des contrats : 5-6 ans.

2) *De 1945 à 1958 (avril)*

Pour 673 contrats, nous comptons 1.691 bêtes de fondation (2,6 par métairie), 3.354 bêtes de croît (5 par contrat), 1.315 bêtes passées aux chepteliers (aux partages : 2 par contrat).

Depuis 1934, la SCAM a donc confié aux Mayumbiens 1.663 bovins issus de ses métairies; ces bêtes sont devenues à leur tour des reproducteurs des troupeaux appartenant aux natifs. En y ajoutant à peu près trois cents bêtes, pour les baux en cours, on approchera des 2.000 têtes. En plus, les métayers ont reçu en espèces plus ou moins 500.000 francs au total, pour :

a) les quelques contrats réglés en espèces
b) gardiennage des bêtes de fondation reprises
c) rachats de bouvillons de croît, durant le contrat
d) paiements effectués pour compléter la valeur revenant aux chepteliers (les bêtes cédées n'atteignant pas la moitié du croît).

D'autre part, il y eut quelques règlements en espèces de la part des métayers pour des animaux dépassant, en valeur, la moitié du croît : quelques dizaines de milliers de francs en tout.

Les baux à cheptel des Européens sont en régression dans tout le pays. La raison est simple : les bovins des indigènes s'étant multipliés, la place disponible a été occupée par ces derniers.

La note de juin 1939 donne le texte du premier contrat de bail adopté en 1934, au Mayumbe.

Cette convention a été ensuite modifiée pour mieux l'adapter aux capacités de l'éleveur indigène et à l'expérience déjà acquise.

CHAPITRE III

Alimentation de la bête bovine et pâtures

Ce chapitre comprend les observations exposées dans les notes de 1948 et 1950 revisées et corrigées à la lumière d'expériences plus récentes, et le résumé d'un travail sur le même sujet rédigé en collaboration avec le Père RENIER [a]. C'est un sujet à développer particulièrement pour les élevages du Mayumbe.

I. Plantes fourragères

Au point de vue pratique, on les divise d'une part en espèces cultivées et introduites et d'autre part en plantes spontanées du pays.

a) *Plantes cultivées et introduites au Mayumbe*

Bananiers

Toutes les variétés à fruits de table (*Musa sapientium*), dites aussi de Chine et celles à fruits de cuisine ou plantains (*M. paradisiaca*).

Les bananiers plus ou moins cultivés par les indigènes dans tout le pays peuvent servir à l'affourragement des troupeaux (fruits-feuilles-tiges). Particulièrement indiquée pour l'alimentation du gros bétail, la variété « Fiela » est très répandue au Mayumbe et normalement plantée en cultures serrées dans les « Mayala » [b]. Le bananier de Chine à fruits Fiela est une variété de l'espèce *Musa sapientium* [voir note de 1951 contenant des renseignements détaillés sur cette plante alimentaire précieuse].

Récemment, j'ai pu observer que les variétés « Satama et Woka », bananiers également de grand développement largement cultivés au Mayumbe, donnent aussi des fruits de table et peuvent remplacer le Fiela. Les trois variétés citées conviennent tout particulièrement pour établir des cultures fourragères dans les bons terrains « des prairies de bananiers ».

Bambou vulgaire

Se rencontre, partout au Mayumbe, spécialement dans les vallées. Les bovins n'utilisent que les jeunes feuilles de cette plante ligneuse; les cannes pouvant atteindre plus de dix mètres de longueur, il faut donc les rabattre régulièrement pour les mettre à la portée des animaux.

(a) *Contribution à la connaissance des plantes fourragères et des pâtures du Mayumbe* (1958)

(b) Mayala : ceinture d'ombrage discrète entourant la plupart des villages Mayumbiens

Fig. 3 — *Pandgi : troupeau de Dahomey dans une ancienne palmeraie*

Fig. 4 — *Pandgi : troupeau de Dahomey et quelques croisés Dama ♂ et Dahomey ♀*

Maïs

Cette plante, fourragère à l'état vert, est destinée au hache-paille et à la crêche; les graines concassées ou cuites constituent une excellente nourriture complémentaire.

Larmes de Job

Cette espèce, subspontanée dans de nombreux endroits, n'est pas appétée par les bovins sans accoutumance préalable.

Cannes à sucre

Toutes les variétés cultivées par les indigènes peuvent être utiles; les feuilles et tiges jeunes sont hachées et mises à la crêche.

La canne à sucre japonaise a déjà été signalée dans le rapport de 1951.

A la SCAM, la canne à sucre japonaise, cultivée en mélange avec le « Madjadja » et le *Pueraria* est coupée avant floraison, indistinctement passée au hache-paille avec les autres herbes et employée pour les affourragements journaliers.

Arachides

Cette légumineuse est broutée par les bovins dans les champs; il s'ensuit des dégâts aux cultures par les animaux en divagation.

Les tourteaux des graines sont excellents après accoutumance comme nourriture complémentaire des troupeaux.

Mucunes (Mucuna utilis - M. atropurpurea)

Ces plantes ont été introduites au Congo vers 1910 sous le nom de « velvet bean », ensuite vers 1930 comme plantes de couverture.

Les graines cuites de ces légumineuses conviennent tout particulièrement pour enrichir les fourrages pauvres donnés à la crèche; les bovins du Dahomey, après accoutumance, utilisent fort bien cet aliment concentré.

Pueraria javanica ou *phaseoloides* (« Tenziou » pour les Mayumbiens)

Plante améliorante et de couverture, importée au Congo il y a trente ans, devenue désormais spontanée presque partout dans le pays; fleurit et fructifie avant la saison sèche et se propage naturellement.

Dans les cultures de *Pennisetum* et canne à sucre japonaise, le *Pueraria* donne un mélange d'herbes très apprécié pour l'affouragement à l'étable des troupeaux. Pâturée directement, cette légumineuse est peu utilisée en toute saison; à l'époque du regain tendre, les animaux broutant sans mesure du *Pueraria* souffrent de diarrhée alimentaire.

Calopogonium et *Centrosema*
(Calopogonium mucunoides - Centrosema pubescens)

Papilionacées volubiles également introduites au Mayumbe. Herbes pouvant être broutées par les ruminants comme le *Pueraria*;

branches et feuilles à passer au hache-paille, mélangées à des graminées.

Palmiers elaeis

Les palmiers elaeis peuvent avoir une certaine importance comme plantes fourragères. Les bovins, broutant les folioles jeunes des palmiers dans les champs, provoquent des dégâts aux plantations; les tourteaux de coconotes, après accoutumance, peuvent être donnés à la crèche avec des herbes fraîches. Nous connaissons des colons et des éleveurs noirs qui utilisent les feuilles des palmiers obtenues de l'élagage pour l'alimentation du bétail, soit directement dans les champs soit à l'étable.

Plantes à tubercules

Les racines de manioc doux sont couramment employées par les Mayumbiens pour attirer et capturer les bêtes. Dans les cultures indigènes de manioc, non protégées, les dégâts causés sont considérables, ces animaux, en effet, parviennent à déterrer partiellement les carottes. Les feuilles de manioc sont données quelquefois par les noirs aux troupeaux dans les enclos. La farine et les cossettes de manioc convenablement humidifiées constituent une excellente nourriture complémentaire à la crèche.

Les tubercules de patates douces, de Taro et même d'ignames sont acceptés par les bêtes bovines qui en deviennent friandes, et vont jusqu'à provoquer des dommages aux cultures de ces plantes.

Arbre à pain

Les fruits coupés et même les feuilles de cet arbre sont acceptés par les bêtes bovines.

Ananas cultivés - Ananas sylvestres

Les jeunes fruits et même les feuilles sont arrachés et broutés par les troupeaux libres.

b) *Plantes fourragères spontanées au Mayumbe*

Espèces diverses

Dans des conditions particulières (saisons-manque de graminées tendres-accoutumance) les bêtes bovines peuvent utiliser :

— des jeunes pousses de « Kimvumvu » *(Sida rombifolia)*;

— la verdure tendre de *Synedrella nodiflora*, deux plantes très communes dans les jachères; à la saison du regain, le broutage de ces espèces et de *Pueraria* est suivi de diarrhée alimentaire dans les troupeaux;

— les jeunes pousses de *Amaranthus* (« Dunda »), plante haute d'un demi-mètre, rudérale; on la trouve aussi dans les clairières;

— feuilles de Cypéracées *(Cyperus* des terres fraîches, *Scleria* poussant à même le sol);

— jeunes feuilles de « Luzombe » *(Yaumania*, Marantacées), grand arbuste lianiforme se rencontrant partout, brouté occasionnellement;
— feuilles et tiges de Commelinacées *(Commellina, Aneilema)*, plantes dispersées dans la strate herbeuse des terrains frais, autrefois forestiers.

Toutes ces plantes n'ont que peu d'importance dans l'alimentation du gros bétail; il s'agit simplement d'un faible complément à la pâture des graminées.

II. **Graminées**

Herbes de base pour l'alimentation du gros bétail à la pâture comme à l'étable. Pour faciliter les recherches, nous disposons les plantes par ordre alphabétique des genres, avec leur nom vernaculaire, leur habitat, une description sommaire et une appréciation de valeur.

Anadelphia* ou *Pobeguinea arrecta

— Non dénommé par les Mayumbiens.
— Savanes édaphiques — plateaux — mamelons — collines sèches plutôt pauvres — formations arbustives, semi-arbustives et quelquefois simplement herbeuses.
— Herbe de 1,50 m au maximum; touffes dispersées par groupes, fructifiant de janvier en avril, pailleuses, plutôt tendres.
— Associée à des petits *Panicum, Schizachyrium, Loudetia dobbelaerii, Hyparrhenia, Andropogon, Setaria* à feuilles lisses.
— Bonne fourragère; pourrait être fauchée et conservée (silos — foin); rajeunissement possible par incendies réglés durant la saison pluvieuse.

Andropogon

A. Gabonensis
— Appelé « Masoso » par les Mayumbiens.
— Savanes anthropiques, jachères des terrains jadis forestiers en dégradation — vieilles savanes à la lisière des galeries forestières.
— Herbe à touffes puissantes de 2-3 mètres; après fleuraison, chaume quasi ligneux.
— Feuilles et chaumes adultes non broutés, fructification en janvier-février; après rabattage ou incendie, utilisation éphémère du regain.
— Associée à *Panicum, Rottboellia, Setaria* à feuilles plissées.
— Bonne fourragère mais exigeant des rajeunissements coûteux; brûlage difficile; après le passage des incendies, des chaumes demi-carbonisés embarrassent les touffes.

A. schirensis
A. pseudapricus
— Non dénommés.
— Savanes édaphiques ou vieilles savanes sèches, arbustives.
— Herbes hautes de 1,50 m; peu de feuillage; comme les autres graminées des savanes, utilisées par les bêtes seulement à l'état de regain jeune.

Fig. 5 — *Pandgi : troupeau de bovins de race du Dahomey dans une palmeraie*

Fig. 6 — *Sumbi : vache et veau d'un mois, de race Dama*

Antephora cristata

— Jachères — terres à vocation forestière — près des chemins — clairières.
— Petite herbe de 0,40 m, broutée par les bovins seulement à l'état de gazon avec les autres espèces associées; négligée en fructification.

Brachiaria; deux espèces

— Non dénommées.
— Vieilles savanes, riches.
— Bonne fourragère à l'état jeune, mais touffes dispersées rares; en fructification, peuvent atteindre 1,30 m.

Chloris; deux espèces

— Non dénommées.
— Jachères, terrains jadis boisés — près des chemins — clairières.
— Herbes hautes de 0,60 m à 0,80 m; peu de feuillage; seul *C. breviseta* présente quelque valeur dans la composition du gazon.

Commelinidium mayombense

— Non dénommé.
— Jachères des cultures alimentaires — palmeraies.
— Graminée haute de 0,60 m à 0,80 m, associée dans la strate herbeuse à *Panicum brevifolium*, *Isachne* sp., *Setaria kialaensis*.
— Espèce fourragère, utilisée par les troupeaux indistinctement avec celles qu'on vient de nommer.

Ctenium newtonii

— Non dénommé.
— Savanes édaphiques, séchées, sablonneuses très pauvres.
— Herbe haute de 0,50 m, feuilles fines, associée à *Elyonurus*, *Digitaria milanjana;* pâturages d'infime valeur pour les bêtes à cornes.

Cynodon dactylon

— Chiendent d'Europe passé à l'état spontané; chemins — clairières — endroits fréquentés par les bestiaux.
— Herbes formant un gazon de 10 à 20 centimètres, pâturé parfois par les ruminants.
— Espèce pauvre, dure, pas très envahissante au Mayumbe.

Digitaria

D. uniglumis

— Non dénommé.
— Vieilles savanes.
— Herbe de 1,25 m se rencontrant dispersée dans les savanes à *Hyparrhenia* et *Andropogon;* broutées comme ces dernières à l'état de jeune regain.

D. horizontalis

— Jachères des cultures alimentaires et palmeraies — strate herbeuse.
— Herbe annuelle haute de 0,60 m, formant du gazon avec *Antephora*, *Paspalum*, *Panicum*. Comme les autres espèces, pâturées indistinctement; fleuraison surtout en janvier.

D. longiflora

— Clairières — anciens emplacements des villages, même dans les savanes où du limon est accumulé par les eaux de ruissellement.
— Espèce annuelle de 0,40 m à 0,50 m, associée à *Paspalum* avec lequel elle se confond facilement, formant sur le sol un maigre gazon que les bêtes utilisent cependant; fleurit en décembre-janvier.

Echinochloa colona

— Non dénommé.
— Terrains frais — jachères, bords des cours d'eau et marais.
— Graminée de 0,50 m à 0,70 m, malheureusement plutôt rare, associée à *Paspalum, Digitaria;* broutée par les bêtes en pâture; fleurit en février-mars.

Eleusine indica

— Non dénommé.
— Clairières près des kraals à bestiaux — chemins — rudérale parfois dans les cultures.
— Associée à *Cynodon, Sporobulus pyramidalis, Paspalum*; herbe haute de 0,60 m, dure, peu appétée par les bovins; fleurit vers la moitié de la saison pluvieuse.

Elyonurus; probablement deux espèces

— Non dénommé.
— Savanes édaphiques ou vieilles savanes, surtout sur sols sablonneux.
— Herbes hautes de 1 m; les savanes couvertes de ces graminées sont impropres à l'élevage du gros bétail.

Eragrostis; 4 espèces

— Non dénommé.
— Trois espèces colonisent chemins, clairières, savanes sèches.
— Strate herbeuse des terres jadis forestières, palmeraies *(E. tenella).*
— Faible valeur fourragère.
— *E. tenella* est une herbe de 0,60 m, fructifiant en janvier-février, se rencontrant dans les pâtures à *Paspalum* et broutée comme ces dernières.

Euclasta condylotricha

— Non dénommé.
— Vieilles savanes riches, anthropiques de formation récente.
— Bonne fourragère, mais rare, haute de 1 m et plus, chaumes grêles; graminée de remplissage dans les savanes à prédominance d'*Andropogon* et *Hyparrhenia.*

Hyparrhenia; plusieurs espèces

— « Masoso » en Kiyumbe, « Masoso y a makwanzi ».
— Herbe à bourbouille.
— Les grandes espèces : *H. diplandra*
H. cyanescens
H. lecomtei
H. rufa

se rencontrent dans les vieilles savanes et aussi dans les formations anthropiques colonisées par ces graminées.

H. familiaris

— Vieilles savanes pâturées ou cultivées dans lesquelles cette herbe tend à dominer.
— Herbes de deux à trois mètres de hauteur, à feuilles dures scabres, coupantes aux bords comme des petites scies; les bovins n'utilisent ces feuilles qu'à l'état très jeune en broutant les extrémités.
— Associées aux *Anadelphia*, *Andropogon*, *Panicum*, *Loudetia dobbelaeri* et *Schizachyrium* comme espèce de remplissage; naturellement les savanes à grandes *Hyparrhenia* brûlent seulement vers la fin de la saison sèche; incinération incomplète.
— La *familiaris*, espèce pailleuse douce et tendre, est la plus recherchée par les bestiaux; herbe d'environ 1 m pâturée et piétinée, tend en tallant à former un gazon à même le sol.

Imperata cylindrica

— « Nyonga » en Kiyumbe.
— Savanes jeunes anthropiques — jachères des cultures; espèce envahissante.
— Herbe de 1 m; feuilles à baïonnette, aculéiformes, piquantes.
— Associée à *Paspalum*, *Digitaria*, petit *Schizachyrium*; faiblement broutée par les bêtes à l'état jeune.

Isachne; probablement deux espèces

— Non dénommées.
— Jachères — strate herbeuse des cultures — bords des sous-bois.
— Herbe haute de 0,60 m, feuillage tendre; associée à *Panicum brevifolium*, *Commelinidium*, *Eragrostis tenella* et, comme ces dernières graminées, utilisée par les troupeaux.

Leerzia hexandra

— Non dénommé.
— Dans les endroits marécageux, sources des ruisseaux, lagunes fluviales, bords des étangs.
— Herbe d'un vert clair, haute de 0,80 m, feuilles légèrement scabres (toucher rude caractéristique), broutées cependant par les gros ruminants.

Manisuris granularis

— Non dénommé.
— En touffes dispersées dans les vieilles savanes fertiles.
— Graminée haute de 0,60 m à 0,80 m, tendre, fructifiant en janvier, utilisée par le bétail, malheureusement plutôt rare au Mayumbe.

Melinis; probablement deux espèces

M. minutiflora
M. effusa
— « Leka m'bua ».
— « Leka n'go » en Kiyumbe, c'est-à-dire lit de chien ou de léopard, se référant à l'odeur cireuse de toute la plante, pouvant éloigner les insectes (?).

Fig. 7 — *Sumbi : taureau Dama de 9 ans*

Fig. 8 — *Sumbi : quelques vaches Dama près du kraal*

— Vieilles savanes sur terrains limoneux — savanes anthropiques — vallées et cultures en jachère.
— Herbes pouvant arriver à plus de 1 m de hauteur, se rencontrant par touffes et même par petits peuplements de quelques mètres carrés; les *Melinis* fleurissent en février-mars, sont accompagnées par *Imperata*, *Rottboellia*, *Panicum*, *Paspalum* dans les jachères et savanes anthropiques; dans les vieilles savanes et le long des routes et sentiers poussent, près de *Trichopteryx dregeana*, *Hyparrhenia*, *Andropogon*; broutées par les troupeaux de bovins surtout en saison sèche.

Olyra latifolia

— Non dénommé.
— Jachères des cultures, sous-bois en reconstitution.
— Chaumes ligneux de quelques mètres comme des petits bambous; feuilles semblables à celles des bambous, utilisées faute de mieux par les bêtes bovines.

Oplismenus; probablement deux espèces

— Non dénommé.
— Strate herbeuse des jachères et palmeraies — bordures des sous-bois.
— Herbes de 0,60 m à 0,80 m, broutées par les bêtes indistinctement avec les espèces qui l'accompagnent : *Panicum brevifolium*, *Isachne*, *Commelinidium*.

Oryza silvestris

— Dans tous les ruisseaux et rives des cours d'eau, par touffes dispersées, jamais en grande abondance au Mayumbe.
— Bien que paraissant une herbe tendre, haute de 1 m, les bovins à la pâture ne se dérangent pas pour la brouter; les caryopses de ce riz sont régulièrement et totalement écrasés par les oiseaux granivores.

Panicum; plusieurs espèces

P. maximum

— « N'Gwala » en Kiyumbe.
— Jachères, terrains jadis boisés — bords des ruisseaux et des chemins — vallées ensoleillées.
— Herbe de Guinée, dont il existe une variété à larges feuilles pouvant arriver à la hauteur de 2,50 m; cette graminée, pâturée par les ruminants à l'état très jeune ou de regain, devrait être fauchée très souvent.
— Fourrage vert pouvant être utilisé au hache-paille; gaines des feuilles poilues et urticantes pour l'homme, d'où récolte à la main pénible.

P. phragmitoides

— « N'Gwala » comme le précédent.
— Vieilles savanes fertiles, surtout près des chemins.
— Herbe haute de 1,50 m, confondue souvent avec l'herbe de Guinée, cependant plus faible et pauvre en feuillage; broutée par les bovins à l'état jeune comme les autres espèces qui l'accompagnent *(Hyparrhenia, Andropogon)*.

P. brevifolium

— « Makunga Zuzi » en Kiyumbe.

— Strate herbeuse des palmeraies — jachères souvent en peuplement presque exclusif.
— Herbe haute de 0,60 m à 0,80 m; chaumes grêles qui peuvent arriver à plus de 1,50 m en s'appuyant à des arbustes.
— Associée à *Paspalum, Rottboellia, Setaria* à feuilles plissées, forme des pâtures très fréquentées par les troupeaux de décembre à avril-mai.

P. congoense
P. mueense
P. pansum
P. dregeanum
P. fulgens
— Espèces non dénommées.
— Graminées renseignées dans différents endroits du pays, vieilles savanes.
— Généralement herbes de remplissage, hautes d'environ un demi-mètre.
— Associées à *Hyparrhenia, Anadelphia, Loudetia dobbelaeri, Trichopteryx dregeana;* faiblement utilisées par les bovins.

Paspalum

P. conjugatum
— « Lumba » en Kiyumbe.
— Jachères et cultures sur terrains jadis forestiers — quelquefois dans les clairières et endroits frais des savanes anthropiques.
— Bonne fourragère, utilisée surtout après accoutumance; coupée à la faucille, donne un fourrage pour l'étable; fleurit en toute saison; hauteur : 0,60 m à 0,80 m.

P. scrobiculatum
— « Lumba » comme ci-dessus, moins abondant et plus dispersé.
— Jachères, savanes anthropiques et même vieilles savanes — chemins — clairières des villages.
— Herbe haute de 0,60 m à 0,70 m que les bovins broutent occasionnellement — semblerait dangereuse à certains moments de la fructification (décembre-janvier).
— Associée à *P. conjugatum* dans les jachères et pâtures issues des déboisements; à *Digitaria longiflora* dans les vieilles savanes.

P. auriculatum
— Terrains jadis forestiers — talus des sentiers et routes.
— Graminée rare au Mayumbe, haute de 0,80 m à 1 m, souches dispersées, fleurissant en décembre; sans importance.

P. vaginatum
— Pas remarqué au Mayumbe — bords de lagune — « mangrove » à Banana et Moanda.
— Belle plante de 0,50 m de hauteur, feuilles tendres; pourrait-elle s'acclimater au Mayumbe?

P. compressus (Axonopus compressus)
— « Lumba » en Kiyumbe, comme les autres *Paspalum.*
— Endroits frais et fertiles des vieilles savanes — jachères — clairières — chemins des terrains jadis forestiers.

— Herbe stolonifère, associée aux autres *Paspalum*, fructifiant en mars-avril; broutée indistinctement par les ruminants qui utilisent le gazon des clairières et pâturages.

P. notatum

— Herbe des pelouses et des postes, introduite dans le pays.
— Dispersée partout, même chez les indigènes; herbe se reproduisant facilement par bouturage des rejets; forme un bon gazon de 0,30 à 0,40 m, mais exige des soins d'entretien; les bovins après accoutumance broutent ce *Paspalum* qui, en vieillissant, devient dur et velu.

Pennisetum

P. purpureum

— « Madjadja » en Kiyumbe.
— Spontané dans les vallées fertiles d'alluvions et dans certains plateaux à terre friable (Seke Banza — Seke Lolo) — apparaît après la culture des bananiers et tente de s'établir dans les bonnes terres jadis forestières (régions de Patu — Temvo).
— Grande herbe vivace de plus de 2 m de hauteur, très importante surtout pour les cultures fourragères (3-4 coupes de tiges et feuilles par année; environ 50 tonnes de fourrage frais par hectare, à passer au hache-paille).
— Plante malheureusement exigeante pour la qualité du sol et du sous-sol (terrains friables frais des vallées), mais qui pourrait être cultivée un peu partout au Mayumbe; bords des ruisseaux et petites vallées.
— Pâturée directement par les troupeaux — ne résiste pas au broutage et piétinement et tend à disparaître des prairies.

P. unisetum (Beckeropsis uniseta)

— Appelée « Masoso » par les Mayumbiens comme les autres grandes graminées des savanes — vieilles formations herbeuses sur sol rouge — savanes anthropiques après cultures alimentaires.
— Grande herbe, de 2 à 3 m de hauteur, à fortes touffes dispersées, ou disposées en bandes ou par taches; les ruminants ne la broutent qu'à l'état de regain très jeune; ne brûlant pas en saison pluvieuse, exige des rabattages.
— Souvent associée à *Andropogon gabonensis*.

P. polystachyon

— Non dénommé.
— Lisières des clairières — chemins — cultures vivrières, savanes anthropiques.
— Herbe haute de 1,50 m, certaines souches donnant des épis rougeâtres, d'autres des épis jaunes; peu de feuillage; utilisée par les ruminants à l'état de jeune regain.

P. hordeidos

— Vieilles cultures — jachères — emplacements des villages indigènes — chemins.
— Petite espèce de moins de 1 m, à épis rouges, très souvent en peuplements de quelques ares; herbe broutée également par les bestiaux à l'état jeune.

Fig. 9 — *Sumbi : génisse de race Dama*

Fig. 10 — *Sumbi : taureau, vaches et veaux Dama*

Rottboellia exaltata

— « Sonso-Masoso » en Kiyumbe.
— Terrains récemment défrichés — jachères des cultures alimentaires — herbages des palmeraies; dans certaines vieilles savanes humides, une espèce voisine moins vigoureuse et peu fréquente, probablement le *R. purpurascens*.
— Plante fourragère annuelle des bonnes terres jadis boisées du Mayumbe; peut atteindre 2 m de hauteur, gaines des feuilles urticantes, chaumes ayant aux nœuds inférieurs des racines en échasse; graminée très recherchée par les bovins qui l'utilisent à l'état jeune et de regain, même sur les chaumes; piétinée ou versée par les tornades, avant fructification, donne un bon regain du collet au ras du sol.
— Espèce formant parfois des peuplements étendus, se resemant naturellement; peut être coupée et utilisée comme fourrage de crèche; associée à de l'herbe de Guinée.

Saccolepis interrupta

— Non dénommé.
— Plante des vallées et savanes herbeuses humides.
— Espèce atteignant la hauteur de 1 m; associée à *Hyparrhenia, Panicum parvifolium, Heteranthoecia, Cyperacies*; en saison sèche, les troupeaux de bovins se tiennent dans ces savanes humides.

Schizachyrium; deux espèces

S. platyphyllum
S. brevifolium

— Non dénommées
— Vieilles savanes riches — savanes anthropiques — clairières des jachères — sols à vocation forestière.
— Le grand *Schizachyrium* à chaumes grêles, pouvant arriver à 1 mètre et demi de longueur, est associé, dans les bonnes savanes, à *Hyparrhenia, Andropogon, Anadelphia*. Cette plante, en s'appuyant aux chaumes des grandes graminées et aux souches des arbustes, remplit les vides de l'association; la strate herbeuse ainsi formée est particulièrement riche de verdure tendre à la portée des bestiaux.
— Le petit *Schizachyrium* de 0,30 m à 0,50 m est également une herbe de remplissage entre les touffes des grandes graminées. Broutée par les ruminants, mais très sensible à la sécheresse, cette espèce sèche et disparaît quelques semaines après la cessation des pluies.

Setaria; diverses espèces

S. sphacelata
S. anceps

— A feuilles lisses et épis terminaux, ne sont pas dénommées par les Mayumbiens.
— Ces deux espèces, la plus haute atteignant 1,50 m *(S. sphacelata)*, la seconde 1,25 m, sont des bonnes fourragères accompagnant *Hyparrhenia, Andropogon, Anadelphia;* toujours par touffes dispersées, plutôt rares; comme les autres graminées, les bovins utilisent ces plantes à l'état jeune.

S. megaphylla
S. chevalieri
S. barbata

— *Setaria* à feuilles plissées *(S. barbata, S. chevalieri)* ayant des fructifications en panicules d'épis, que les Mayumbiens appellent « Makangani ».
— Vallées fertiles déboisées — jachères des cultures sur terrains jadis forestiers — herbages des palmeraies.
— Graminées de grand développement pouvant atteindre 2 m de hauteur, par fortes touffes, parfois en petits peuplements locaux dans les vallées ou à la lisière des sous-bois; feuilles adultes rêches au toucher; espèces fourragères, mais à l'état très jeune; quelquefois les troupeaux de bovins pâturant ces formations, en insistant, parviennent à dominer les touffes et à former une espèce de prairie.

S. kialaensis

— Dans la strate herbeuse des jachères et de palmeraies.
— Herbe d'environ 0,80 m de hauteur, de faible développement, associée à *Panicum, Rottboellia, Isachne, Eragrostis tenella*; bonne fourragère; pauvre en feuillage.

Sorghum arundinaceum

— Non dénommé.
— Terres fertiles des vallées et des cultures.
— Grande et belle plante fourragère de 1,50 m de hauteur, très rare dans le pays; les bovins ne la recherche pas; mais le fourrage coupé et mêlé à celui du « madjadja » est accepté à la crèche.

Sporobolus; plusieurs espèces

— Non dénommé.
— *S. pyramidalis* rudéral, très fréquent dans les chemins — clairières — endroits pâturés; petits *Sporobolus* des vieilles savanes; *S. centrifugus, S. subtilis,* se confondant avec *Panicum.*
— Herbe haute de 0,80 m en petites souches à feuilles dures, broutée cependant par les troupeaux de bovins.
— Comme les autres graminées de ces formations, pâturées par les bovins à l'état très jeune.

Trichopteryx (Loudetia); trois espèces

— Non dénommé spécifiquement.
— *Loudetia flammida* des endroits humides et parfois versants des montagnes aux affleurements de couches fraîches.

Herbe de 1,50 m de hauteur à feuilles scabres non fourragères; parfois associée à des fougères *(Gleichena)* et des Lycopodes.
— *L. dobbelaeri* en savanes édaphiques.

Espèce haute de 1,30 m, associée à de bonnes graminées dans les vieilles savanes et comme celles-ci pâturées par les bovins.
— *T. dregeana:* commun dans certaines formations herbeuses sèches, édaphiques; une forme voisine, de couleur vert clair dans les lieux humides.

Herbe ayant 0,80 m de hauteur, dure, de couleur vert grisâtre, associée à *Melinis, Panicum, Anadelphia.* Utilisée cependant par les bovins en cas d'accoutumance; négligée en certains endroits.

III. **Pâtures**

L'exposé sur les plantes fourragères permet de définir et distinguer les pacages mayumbiens qui seraient plutôt comparables aux pâtis (bruyères et landes). Nous aurons :

1) *des pâtures issues* de la dégradation récente des terres forestières (palmeraies, cultures et jachères, environs des villages);

2) *des savanes anthropiques*, périodiquement cultivées, bords des chemins et des routes, emplacements d'anciens villages; herbage venant des stades plus avancés de la dégradation des terrains jadis forestiers;

3) *des vieilles savanes*, formations herbeuses présumées édaphiques, assez pauvres, plus ou moins arbustives;

4) *des savanes clairement édaphiques*, pauvres ou très pauvres, arbustives ou non, dans lesquelles on peut comprendre les formations herbeuses, humides ou périodiquement inondées (sources des ruisseaux, certaines vallées de rivières).

A noter que de nombreuses savanes au Mayumbe, intensivement broutées par des troupeaux bovins, ne sont plus soumises aux incendies saisonniers et tendent à se reboiser.

Suivant les conditions locales, les formations indiquées ci-dessus, au point de vue du pacage des animaux, peuvent n'avoir qu'un caractère de complément pour les motifs suivants :

a) au commencement de la saison pluvieuse, les troupeaux peuvent utiliser, durant quelques mois, les jeunes herbes près des villages et des étables : les bêtes se déplacent peu, le gardiennage est aisé;

b) plus tard, les animaux s'éloignent à la recherche de fourrage (bords des chemins et des routes, jachères, savanes tardivement incinérées). Le gardiennat des troupeaux est déjà onéreux, des rabattages périodiques ou brûlages de savanes sont nécessaires pour rajeunir les pâtures;

c) en saison sèche, les bovins descendent dans les bas-fonds humides et dans les vallées; si les herbes à paître manquent, les bêtes se dispersent très loin et peuvent causer des dégâts sérieux aux cultures. Pour cette saison surtout, il est nécessaire de disposer de fourrages complémentaires venant des cultures vivrières ou d'autres cultures établies à cet effet. Sans cela, les gardiens et les clôtures seront toujours insuffisants.

Dans de nombreux cas de pacages naturels, les déséquilibres saisonniers sont énormes. Ainsi, des savanes pouvant alimenter une dizaine de bovins en bonne saison ne nourriront qu'un seul bovin pendant toute l'année; l'aide de l'homme est de toute nécessité pour corriger ou atténuer cet état de choses empêchant la bonne utilisation de savanes étendues.

Fig. 11 — *Sumbi : vache et génisse de race Dama*

Fig. 12 — *Sumbi : vaches et veaux de race Dama*

CHAPITRE IV

Troupeau de bovins de race Dama à Sumbi

Sumbi, agglomération et centre commercial à 70 km à l'Est de Tshela, est situé près de la rivière Lukula en Territoire de Seke Banza.

Ce pays qui fait partie du Mayumbe par ses galeries boisées importantes, et de la région des Manyanga (Luozi) par ses vieilles savanes étendues, pour la plupart édaphiques.

Le poste d'élevage de la SCAM, sur la rive gauche de la Lukula, à 1 km du centre commercial, n'a que 120 ha de pâtures dont 80 de savanes. Ces dernières, moyennement arbustives (*Anona* des savanes - *Hymenocardia acida*) contiennent surtout des *Hyparrehnia* par touffes, plutôt clairsemés et les grands *Schizachyrium*, les petits *Panicum* comme herbes de remplissage. Les 40 ha de vallée et flancs de coteau, jadis boisés, forment pour les trois cinquièmes les pacages d'été, relativement riches, annuellement rajeunis.

Depuis 1934, à Sumbi, la Société a élevé un troupeau de bovins du Dahomey, comme appui au métayage de la région.

En 1950, un taurillon rouge, de pure race Dama, y fut ajouté; les produits croisés obtenus marquèrent une réelle amélioration sur les bovins de race Dahoméenne.

En avril 1954, le poste reçut neuf génisses, et un an plus tard, dix génisses, toutes pures Dama; quinze de ces femelles furent achetées aux élevages de la firme VAN LANCKER de N'Kolo, les quatre autres vinrent du Poste INÉAC de la M'Vuazi. Ce noyau de dix-neuf femelles, dont une stérile et deux éliminées pour maladie, donc seize en réalité, donna un croît d'une cinquantaine de veaux durant la période 1954-1958. Malheureusement, en 1955 et 1956, nous perdîmes quelques veaux à la suite de verminoses. La prédominance des mâles fut aussi très forte.

En avril 1958, le troupeau, à Sumbi, avait la formation suivante :

1 taureau de 9 ans, importé,
1 taurillon de 3 ans, né à Sumbi,
18 vaches dont une seule de quatrième vêlage, six de troisième vêlage, les autres de premier et deuxième vêlages,
6 génisses de un an à deux ans et demi,
15 veaux femelles,
11 veaux mâles taurillons et bouvillons.

Une quinzaine d'autres bêtes, de la même race, avaient été précédemment transférées au troupeau de Pandgi pour éviter une surcharge de la pâture en saison pauvre.

En résumé, les seize femelles importées, sur une moyenne de 3 ans et demi d'entretien à Sumbi, ont quadruplé. Dans des conditions normales, la composition heureuse du troupeau permet de prévoir la naissance d'une quinzaine de veaux durant le premier semestre 1959, et la naissance d'environ vingt-cinq veaux avant

décembre 1960; à ce moment, le troupeau pourrait atteindre quatre-vingt-dix têtes, avec une quarantaine de vaches de reproduction.

Les vaches Dama de cet élevage atteignent 300-325 kg de poids vif; les taureaux de 5 à 6 ans, environ 400 kg.

L'essai en question a donc prouvé que, pour les régions comme celles de Sumbi et pour des entreprises de quelque importance, ce sont des bovins Dama qu'il faut élever. Cependant, les endroits à choisir pour ce gros bétail doivent comprendre, en plus des savanes édaphiques, des terrains de vallées ou des terrains jadis forestiers, dans la proportion d'environ 10 % de la superficie des pacages. De plus, les parties riches des savanes (dépressions limoneuses) et celles des vallées doivent être soumises à des incendies réglés (janvier-mars) ou à des travaux de rabattage (mars-avril) pour obtenir du bon regain d'herbes fourragères tendres en saison sèche.

Ces indications sont surtout utiles pour les régions à l'Est du Mayumbe, dites des Manyanga; pays disposant d'immenses savanes dans lesquelles les élevages tendent à s'établir.

Les bovins Dama, plus aptes que les dahoméens au broutage des grandes graminées, se tiennent, comme les autres bovins, durant la saison pluvieuse, dans les endroits élevés et ventilés (époque des grandes chaleurs); en saison sèche, ces bêtes descendent dans les bas-fonds. Comme dans de nombreux pays d'Europe, au Mayumbe, on peut donc dire que, pour les bêtes à cornes, il y a des pâtures d'hiver et des pâtures d'été.

Le poste d'élevage de Sumbi dispose d'un kraal solide en baliveaux et boutures d'arbres s'enracinant et d'un couloir permettant de maîtriser les animaux régulièrement traités contre les tiques.

Le personnel comprend deux bouviers permanents surveillés par un capita qui est, en même temps, moniteur du métayage de la région.

Normalement, le troupeau est laissé en liberté; les animaux peuvent donc paître même la nuit.

Le travail de rajeunissement annuel des pacages d'hiver est effectué par des ouvriers temporaires pour une dépense d'environ 4.000 francs (250 à 300 fr par ha).

SAMENVATTING

Het rundvee in Mayumbe

Deze nota's vormen het vierde deel van een verslag waarvan de vorige delen verschenen zijn in het Landbouwkundig Tijdschrift van Belgisch-Congo, *achtereenvolgens in 1939 (eerste deel), 1948 (tweede deel) en 1950 (derde deel).*

De eerste drie hoofdstukken van dit artikel handelen over: de « Huidige stand van de rundveefokkerijen in Mayumbe », « het deelpachtstelsel » *en* « de voeding en de weiden ». *Hierin worden*

de gegevens van de vorige delen hernomen, aangevuld en zelfs verbeterd en dit in het licht van de ervaringen opgedaan in de loop der voorbije jaren.

HOOFDSTUK I. De huidige stand van de rundveefokkerij - Suggesties

In Mayumbe en de omliggende streken zijn er op het ogenblik ongeveer 18.000 stuks rundvee, bijna allemaal van het Dahomey-ras. De kudden toebehorend aan Europeanen tellen slechts tweeduizend koppen; alle andere leven verspreid in het inlands midden, in kleine groepen van enkele tot een twintigtal dieren en zijn welvarend. Uit deze toestand kan men volgende besluiten trekken:

— De Dahomey-runderen hebben zich volledig aangepast aan de levensvoorwaarden van Mayumbe, terwijl ook de inheemsen zich aan deze runderen gewend hebben; men moet dus trachten ze op te leiden tot veehouders.

— Mayumbe beschikt over ruim voldoende voeder maar het is noodzakelijk dit voeder ten gepaste tijde in het bereik der dieren te brengen. Dit kan gebeuren door een oordeelkundig gebruik te maken van de omheinde graasweiden; door het aanbrengen van een aanvullend rantsoen, door het benuttigen van de afval van voedselgewassen als maïs, maniok en bananen; door het verbouwen van bijzondere groenvoedergewassen als Pennisetum, *Japans suikerriet,* Pueraria *e. d. m. en door het bewaken van de kudden die weiden in de braakvelden en langs de waterlopen.*

Hierdoor zou het aantal runderen in het inlands milieu nog kunnen verdubbelen.

— De selectie van de ouderdieren is nu dringend noodzakelijk geworden. Hiervoor zouden er in Mayumbe een aantal dekstations moeten ingericht worden.

— Er moet gestreefd worden naar een evenredige verdeling van het rundvee over heel het land.

— Het wordt noodzakelijk de teken van de runderen te bestrijden.

— Voor de inheemse veekwekerij zijn de runderen van het Dama-ras of de kruisingen tussen inlandse Dahomey en Dama nog niet aan te raden, tenzij daar waar vele oude savanen voorkomen.

HOOFDSTUK II. De deelpacht

De ontwikkeling van het deelpachtstelsel wordt bondig weergegeven. De 78 eerste contracten werden afgesloten van 1934 tot 1944. Tussen 1945 en 1958 werden 673 deelpachtcontracten afgesloten betrekking hebbend op 1.691 dieren voor de eerste kudden en 3.354 afstammelingen. Sedert 1934 heeft de SCAM aan de inlanders 1.663 runderen afgestaan die afkomstig zijn van haar deelpachtbedrijven. De deelpachters hebben daarbij nog 500.000 fr in geld ontvangen.

HOOFDSTUK III. De voeding van het rundvee - De weiden

1. De groenvoedergewassen.

Deze worden onderverdeeld in twee groepen. De eerste bestaat uit de gekweekte gewassen die ingevoerd werden in Mayumbe zoals de bana-

nen, de gewone bamboe, de mais, jobstranen, suikerriet, aardnoten, bonen, Pueraria javanica *of* phaseoloides, Calopogonium *en* Centrosema, *oliepalm, verschillende knolgewassen als maniok, bataten, taro- en janswortels, de broodboom en de gekweekte ananas.*

De tweede groep omvat de groenvoedergewassen die inheems zijn in Mayumbe; deze niet-grasachtigen zijn van weinig belang in de veevoeding, en verstrekken enkel een aanvullend rantsoen bij de grasvoeding.

2. De gramineeën.

Er wordt een volledig overzicht gegeven over de grassen die in hoofdzaak instaan voor de voeding van het vee zowel in de weide als op stal. Om de opzoekingen te vergemakkelijken zijn zij alfabetisch gerangschikt volgens de soortnamen en wordt van ieder de gebruikelijke naam vermeld in het inlands dialect, gevolgd door de beknopte beschrijving van de standplaats, een botanische beschrijving en de voederwaarde.

3. De weiden.

a) *weilanden voortkomend van een recente degradatie van bosgronden.*

b) *savannen die door de invloed van de mens ontstaan zijn, en regelmatig bebouwd worden, de boorden van wegen en banen, de terreinen van verlaten dorpen, en de graslanden voorkomend op verder gedegradeerde bosgronden.*

c) *oude savannen : grasformaties die, vermoedelijk van edafische oorsprong, vrij arm zijn en min of meer bebost.*

d) *de edafische savannen, arm tot zeer arm en al dan niet bebost.*

Als het vee zich vrij kan verplaatsen, worden de natuurlijke weilanden, waarvan het evenwicht der voedingswaarde zeer sterk verstoord wordt door de seizoenen, niet rationeel benuttigd; hiervoor is een regelende tussenkomst van de veehouder vereist.

Hoofdstuk IV. Een kudde Dama-vee in Sumbi

Sumbi is een handelscentrum gelegen op 70 km ten oosten van Tshela bij de Lukula-rivier. De SCAM beschikt daar over 120 ha weilanden waarvan 80 ha savannen. Sinds 1934 houdt de maatschappij daar een kudde Dahomey's maar in het jaar 1950 werd er een Damastier ingevoerd om door kruising het veeslag te verbeteren. Geleidelijk werden ook vrouwelijke dieren van het Dama-ras ingevoerd zodat een goede kern van Dama's gekweekt werd. De bekomen uitslagen bewijzen dat dit ras werkelijk geschikt is voor de plaatselijke omstandigheden en voor ondernemingen van een zekere omvang, mits door een goede bedrijfsregeling de savannen regelmatig verjongd worden en naast de edafische savannen te beschikken over dalgronden of vroeger door bos bezette gronden.

Dit opent interessante perspectieven voor de oostelijk gelegen streken van Mayumbe, waar uitgestrekte savannen bestaan.

Le Bushegwe poison de chasse des Banyambo au Ruanda-Urundi

par

J. Haezaert
Conservateur du Parc National de la Kagera

L'auteur a réussi à étudier auprès des Banyambo, peuplade primitive de chasseurs, la préparation d'un poison dont on enduit les flèches. Il énumère les diverses plantes entrant dans la composition de cette drogue, avec leurs propriétés toxiques particulières ; il décrit le processus de préparation du poison et apporte le témoignage de son efficacité sur une bête robuste.

Le Parc National de la Kagera

Le Parc National de la Kagera, créé par décret du 26 novembre 1934, est situé au Nord-Est du Ruanda-Urundi, le long de la rivière Kagera qui forme la frontière avec le Tanganyika Territory sur environ 130 km.

D'une superficie de 250.000 ha, il se compose d'une réserve intégrale et d'un territoire-annexe. Dans ce dernier vivent des pasteurs Watutsi et des agriculteurs Bahutu.

De larges mouvements de terrain, d'altitudes différentes, dominent les vallées aux reliefs adoucis, s'étalant en larges plaines alluviales. On y trouve une flore et une faune extrêmement intéressantes, apparentées aux formations de l'Est-Africain. Toute sa limite orientale se caractérise par une étendue immense de papyrus dans laquelle la Kagera se crée un passage vers le lac Victoria.

Les Banyambo

Dans ces expansions marécageuses et lacustres, et notamment le long de la Kagera, vit une population très primitive : les Banyambo.

Ces Banyambo prétendent être originaires de l'Ankole, en Uganda, mais vivent principalement dans le Karagwe, Tanganyika, où ils sont encore quelques milliers de familles. Ils parlent une langue bantou qui a beaucoup d'analogie avec le langage des Bahema et l'Ankole.

Autrefois relativement nombreuse dans les limites du Parc National de la Kagera — où elle était inaccessible pendant plus de sept mois par an — cette population a progressivement diminué pour ne plus représenter, vers le début de 1956, qu'une centaine de familles. Éloignée du contact européen, ancrée dans une région malsaine, cette population a manifestement périclité.

Photo J. HAEZAERT — I.P.N.C.B.

Région des lacs de la rivière Kagera où vivaient les Banyambo ; au fond, les montagnes du Karagwe en Territoire du Tanganyika

Lors d'une enquête médicale effectuée chez ces Banyambo en août 1955, le Dr DETHISE a constaté un pourcentage de malaria chronique extrêmement élevé et une mortalité infantile atteignant 74 %. Ces cas de mortalité infantile surviennent entre l'âge de 1 et de 3 ans et seraient dus, la plupart du temps, à une gastro-entérite survenant au début du sevrage.

A part les bananeraies, dont les fruits servent à la fabrication de boisson, les Banyambo emblavent peu de cultures et se nourrissent principalement de la pêche, de rhizomes de nénuphars ainsi que

de la chasse. Chasseurs invétérés, ils sont perpétuellement en infraction avec la réglementation sur la chasse, ainsi qu'avec les Parcs Nationaux. Tout ce qui est vendable ou consommable est détruit par eux en tout temps et par tous les moyens. Des milliers de crocodiles ont ainsi été tués dans les eaux du Parc National de la Kagera et leurs peaux vendues aux commerçants de Bukoba et de Kampala, à tel point que les crocodiles adultes ont pratiquement disparu dans cette région.

Des raisons humanitaires et administratives ont amené les autorités à décider le déplacement de cette population vers l'intérieur du pays où les services gouvernementaux seront mieux à même de s'en occuper.

Le poison de chasse « Bushegwe »

Mais venons à la chasse la plus primitive et la plus ingénieuse qui se pratique à l'arc, au moyen de flèches empoisonnées, art dans lequel les Banyambo sont encore maîtres incontestés. Comme beaucoup de peuplades primitives de l'Est-Africain, ils ont conservé le secret d'un poison de chasse très efficace et savent en tirer profit dans leurs transactions avec les populations environnantes. Ce poison s'appelle le « Bushegwe ».

a) *Composition*

Plusieurs plantes peuvent intervenir dans la préparation du poison, cela dépend de la région ainsi que du sorcier qui, pour se rendre important aux yeux de ses congénères, prétend que telle ou telle plante est indispensable à la réussite. Beaucoup de magie intervient comme on pourra s'en rendre compte par la suite. Tous les chasseurs sont cependant unanimes à reconnaître que l'Apocynacée « Umushegwe » [*Carissa oppositifolia* (L.) PICHON] est l'essence indispensable à sa préparation car elle forme la matière toxique. On y ajoute une plante à sève laiteuse, de préférence le « Madwedwe », pour véhiculer cette matière toxique dans le sang.

L'Umushegwe ou *Carissa oppositifolia* est un arbuste qui forme la base de la plupart des poisons de flèches employés au Kenya, en Uganda et au Tanganyika. Il peut atteindre jusqu'à 7 mètres de hauteur. Ses feuilles ovales, brillantes et assez dures, ont environ 4 cm de long sur 3 cm de large. Les fruits se présentent, à maturité, sous la forme de petites poires rouges.

Si les Umushegwe sont assez communs dans l'Est-Africain, tous ne conviennent cependant pas pour faire le poison. Certains sont amers tandis que d'autres ne le sont pas. Par leur apparence extérieure, ils ne paraissent pas être différents les uns des autres, quoique l'Umushegwe « doux » semble avoir des feuilles de texture un peu plus tendre.

Au Parc National de la Kagera, l'Umushegwe amer pousse à une altitude d'environ 1.400 m, dans des bosquets xérophiles développés

dans des sols limonitiques et rocailleux. Le sorcier reconnaît, paraît-il, le degré d'efficacité de l'Umushegwe d'après le nombre d'insectes morts qu'il trouve au pied de l'arbre.

Nous avons fait préparer 3 échantillons de poison « Bushegwe » par des sorciers de régions différentes :

1° par un Munyambo du Karagwe, Tanganyika, qui n'a employé que l'Umushegwe, le Madwedwe et un œuf de crocodile,

2° par un Munyambo de Kagoma, lac Kiwapibali, qui, outre l'Umushegwe et le Madwedwe, a employé le Intare y'Irungu, le Mutumbi, le Ngabo et l'Urusende,

3° par un Munyaruanda ayant appris le métier chez les Banyambo, qui, lui, a jugé nécessaire d'employer 15 plantes différentes.

Photo J. Haezaert — I.P.N.C.B.

Sorcier coupant un Umushegwe, Carissa oppositifolia (L.) Pichon

Nous donnons le nom des plantes en Kinyaruanda. Aussi suivrons-nous la préparation du troisième échantillon car il est le plus compliqué et nous donne l'occasion de pénétrer un peu dans une magie pratiquée par le sorcier qui répond au nom de Gategambeba.

La coutume veut que ce soit le sorcier qui coupe, avec sa hache personnelle, les morceaux de tronc et de racine de l'Umushegwe dont il s'est déjà servi précédemment. Il fera goûter la sève amère à celui qui veut obtenir le poison. Ensuite vient le prélèvement des matériaux ci-après :

PLANCHE I

Photos J. HAEZAERT — I.P.N.C.B.

A — *L'Umushegwe*, Carissa oppositifolia (L.) PICHON
B — *L'Imizi y'Ifuha*, Hymenosicyon bequaertii (D.W.) HARMS
C — *L'Amadegede y'Mbwa*, Cucumis aculeatus COGN.
D — *L'Umusagara*, Teclea *sp.*
E — *Le Madwedwe*, Euphorbia grantii OLIV.
F — *L'Umukoni*, Synadenium grantii HOOK. *f.*

PLANCHE II

Photos J. HAEZAERT — I.P.N.C.B.

A — *Le Kataniyungu*, Boophone *sp.*
B — *Le Ngabo*, Opuntia ficus indica
C — *L'Inhobo*, Solanum *sp.*
D — *L'Intare y' Irungu*, Fagara *cf.* chalybea
E — *L'Umumara*, Rhoicissus erythrodes (FRES.)

Intare y'Irungu (*Fagara* cf. *chalybea*). Rutacée. Arbre pouvant atteindre 8 mètres de haut, à gros aiguillons sur le tronc. Les feuilles dégagent une très bonne odeur. On y prélève un morceau de tronc dont la sève est un poison important, d'après le préparateur (pl. II *D*).

Madwedwe (*Euphorbia grantii* Oliv.) Euphorbiacée. Arbrisseau pouvant atteindre quelques mètres. Les feuilles et le tronc exsudent un latex d'un goût très amer. Ce latex servira à véhiculer le poison dans le sang (pl. I *E*).

Umukoni (*Synadenium grantii* Hook. f.) Euphorbiacée. Arbrisseau atteignant quelques mètres. Feuilles alternes et grasses contenant également du latex qui servira aussi de matière véhiculaire (pl. I *F*).

Imizi y'Ifuha [*Hymenosicyon bequaertii* (D.w.) Harms]. Cucurbitacée. Plante rampante à feuilles triangulaires. La racine, dégageant une forte odeur de radis, est employée pour faire vomir l'animal (pl. I *B*).

Amadegede y'Mbwa (*Cucumis aculeatus* Cogn.). Cucurbitacée. Plante rampante, vivant dans la terre meuble. Tige à petits aiguillons crochus, feuilles alternes et poilues à la face inférieure. Petites fleurs jaunes. Fruit jaune en forme de grand œuf de poule, avec des soies raides sur toute sa surface. Le fruit est bouilli et le liquide extrait par pression provoque des troubles intestinaux (pl. I *C*).

Imizi y' Umushishiro [*Melothria punctata* (Thumb.) Cogn.]. Cucurbitacée. Plante rampante à tubercule. La racine a la même odeur et sert aux mêmes fins que l'Imizi y'Ifuha.

Kataniyungu (*Boophone* sp.). Amaryllidacée. Plante à tubercule de la forme d'un gros oignon. Longues feuilles partant du tubercule et ressemblant à celles du poireau. Le tubercule est coupé en morceaux et bouilli; il provoque des troubles intestinaux et affaiblit l'animal durant sa fuite (pl. II *A*).

Indohadoha (*Euphorbia* sp.). Euphorbiacée. Petite euphorbiacée qui ne semble pas encore avoir été signalée dans la flore du Ruanda-Urundi. La partie supérieure de cette plante provoque également des troubles intestinaux.

Ngabo (*Opuntia ficus indica*). Cactacée. Figuier de Barbarie. On en prend un morceau de feuille sans épines ainsi que quelques fruits. La sève sert à rendre le poison plus maniable lors de son application sur les flèches (pl. II *B*).

Kakaruwamba (*Aloe* sp.). Aloès des bosquets xérophiles, dont on coupe une feuille. Sa sève forme un ingrédient facilitant l'introduction de la flèche dans le corps de l'animal.

Inhobo (*Solanum* sp.). Plante très commune, d'environ 70 cm de haut. Les fleurs sont mauves comme celles des pommes de terre et les fruits ressemblent à de petites oranges. Le fruit est très amer et employé dans certaines régions du Congo comme stupéfiant pour la pêche (pl. II *C*).

Urusende (*Capsicum frutescens* L.). Solanacée. Poivre indigène ou pilipili. On met une petite poignée de ces graines dans la composition. L'Urusende agit sur le sang, qui monte au cerveau et aveugle rapidement l'animal, ce qui facilitera l'abattage.

Umumara [*Rhoicissus erythrodes* (Fres.)]. Vitacée. Plante rampante pouvant atteindre plusieurs mètres de long. Racines tubéreuses ressemblant à des carottes de manioc. On emploie la racine que l'on coupe en morceaux. Le mot Umumara vient du verbe «Kumara», ce qui veut dire : finir complètement, faire le vide. L'Umumara permettra au chasseur de vider la région de tous ses animaux (pl. II *E*).

Umusagara (*Teclea* sp.) Rutacée. Petit arbre atteignant 6 mètres de hauteur. Il n'est pas employé pour la fabrication du poison; seul son bois servira à faire du feu sous le récipient contenant les plantes. Il faut employer l'Umusagara car autrement les animaux ne se laissent jamais approcher à distance de flèche (pl. I *D*).

On fait également usage d'une tête de vipère du Gabon. Cette tête est placée sur un bâtonnet, près du récipient. Après avoir été calcinée de cette façon, elle est broyée et sa poudre mélangée à la pâte.

A défaut d'une tête de vipère du Gabon, le sorcier se procure la tête d'une petite tortue (Kanyamaskio) que certains indigènes prétendent être venimeuse. Cette petite tortue, qui à notre avis n'est pas la *Kinixys beliana* et qui ne semble pas encore signalée au Ruanda-Urundi, remplace parfaitement la tête de vipère.

S'il dispose d'un œuf de crocodile, le sorcier l'emploiera volontiers. Par ce moyen, prétend-il, les animaux préfèrent mourir par la flèche que par les dents d'un saurien.

Enfin, il faut une certaine quantité de beurre de vache, rance, pour pouvoir malaxer la pâte quand elle sort du feu.

b) ***Préparation***

Ne peuvent assister à la préparation du poison que le sorcier et son assistant. Toutefois, comme Gategambeba dit que la magie noire n'a pas d'influence sur les blancs, nous en profitons pour demander et obtenir l'autorisation de suivre la préparation, opportunité inespérée pour faire l'inventaire de ce que ce sorcier mettra dans son récipient.

Un morceau de tronc d'environ 1,50 m, ainsi qu'un morceau de racine de l'Umushegwe sont coupés en fines lamelles longitudinales de 15 cm de long, afin de pouvoir en extraire le maximum de sève. L'Intare y'Irungu et le Madwedwe sont coupés de la même façon.

Un grand pot en terre cuite, d'une capacité de 50 litres, est ensuite mis sur le feu de bois d'Umusagara.

7 heures du matin — Le sorcier met dans son pot le plus possible d'Umushegwe, de Madwedwe et d'Intare y'Irungu, ensuite toutes les plantes énumérées précédemment et submerge le tout d'environ 35 litres d'eau. L'eau commence à bouillir après une heure de feu modéré, laps de temps dont le sorcier profite pour faire une petite brosse en herbes, avec un long manche en bois, dont il aura besoin plus tard.

PLANCHE III

Photos J. HAEZAERT — I.P.N.C.B.

A — *Préparation des ingrédients par le sorcier et son aide*
B — *Après 15 heures d'ébullition, le sorcier retire le poison Bushegwe du récipient*
C — *Le poison Bushegwe complètement préparé et moulé en carotte*
D — GATEGAMBEBA, *vieux sorcier munyaruanda avec le récipient dans lequel il prépare le poison Bushegwe*
E — *Application du poison Bushegwe sur les flèches*

9 heures — Le liquide devient laiteux. Tout doucement, une écume brunâtre se forme à sa surface.

9 heures 30 — Comme l'écume tend à déborder, le sorcier la maintient dans le pot au moyen de petits battements de sa brosse.

10 heures 30 — Le liquide devient brun foncé. Le pot est maintenant sur un grand feu d'Umusagara et, comme tout se passe au soleil, GATEGAMBEBA et son assistant ruissellent de sueur. Notre homme jette une petite branche d'Umusagara dans le pot, sur lequel il fait des gestes magiques et répète à plusieurs reprises les mots : « Turamutumbi! Turamutumbi! (tuez, tuez) ».

12 heures — Les morceaux d'Umushegwe et de Madwedwe sont retirés du pot et remplacés par d'autres préparés à l'avance. Le liquide est maintenant noir. « Turamutumbi! Turamutumbi! ». Cette même opération se passe à 14 et à 16 heures.

17 heures — Toutes les plantes sont maintenant retirées du pot. Le liquide a pris une couleur de goudron, il est alors versé au travers d'une calebasse trouée dans laquelle des herbes sont placées pour constituer un filtre et est remis ensuite dans le pot. Il reste une quantité d'environ 7 litres qui sont remis en ébullition.

19 heures — Il ne reste plus que 3 litres de liquide noir. Afin de pouvoir continuer à filmer et photographier ces parties intéressantes de la préparation, nous décidons de cesser le travail pour aujourd'hui. Le feu est retiré et le récipient couvert.

Le lendemain à 7 heures — On remet le feu sous la matière restée liquide durant la nuit. GATEGAMBEBA plie un fer de lance pour en faire une sorte de cuiller, avec laquelle il grattera la pâte hors du pot quand celle-ci sera prête. Il prépare aussi un morceau d'Umusagara sur lequel la pâte sera malaxée au moyen d'un bâton.

8 heures 30 — Il ne reste plus qu'un demi-litre de matière, avec de l'écume, formant rapidement une pâte, dans laquelle notre homme commence à tourner avec sa lance pour qu'elle ne reste pas collée aux parois du pot. GATEGAMBEBA transpire et s'excite de plus en plus au fur et à mesure que la préparation avance : « Turamutumbi ntare! Turamutumbi satura! (tuez le lion, tuez le phacochère!) »; il aura bien soin de ne pas citer des noms d'animaux protégés.

8 heures 55 — L'assistant enduit le morceau d'Umusagara d'une couche de beurre rance et se tient prêt.

9 heures — Les 35 litres d'eau se sont évaporés. La pâte est retirée et mise sur l'Umusagara où elle est malaxée. On y mélange la poudre provenant de la tête de vipère et le tout est encore travaillé pendant une dizaine de minutes pour la rendre homogène et maniable. Le poison est ensuite tourné en forme de carotte et emballé dans une feuille de bananier.

Application du poison sur les flèches

Les flèches sont bien nettoyées pour les débarrasser des impuretés et des mauvais sorts éventuels. A cet effet, elles sont mises dans un feu d'Umusagara et grattées au moyen du fer de lance du chasseur.

Le poison, qui se durcit au fur et à mesure que sa température descend, est mis en contact avec le feu afin de l'amollir. Le fer de la flèche est également chauffé pour favoriser l'application du poison. Le corps de la flèche, à l'exception de la lame, est alors enduit de poison que l'on étend en forme de cône sur une longueur de 10 cm, le diamètre du cône ayant 1 cm près de la lame et 2 cm du côté du bois de la flèche.

Le poison Bushegwe se conserve pendant plusieurs mois, à condition de le tenir à l'abri de l'humidité.

Efficacité du poison « Bushegwe »

L'expérience a été faite sur un bouc adulte, bien en chair, dont l'état de santé nous paraissait excellent. Après avoir attaché l'animal à une corde, nous avons fait les observations suivantes :

13 heures — Incision dans le quartier arrière gauche, entre la peau et la chair de l'animal.

13 heures 02 — Introduction, dans cette plaie, d'environ 4 cm^3 de Bushegwe. Le poison est plus ou moins dur. Attirant l'attention de l'indigène sur le fait que le poison ne se trouve pas en contact direct avec le sang, étant donné qu'il se trouve entre la peau et la chair, celui-ci nous dit que cela n'a aucune importance.

13 heures 04 — Le bouc se promène autour de son point d'attache et mange.

13 heures 06 — Il se couche, se redresse et commence à bêler. L'expression des yeux change : l'animal manifestement se sent incommodé. Des troubles intestinaux se manifestent : l'abdomen est agité par des spasmes et des déjections apparaissent.

13 heures 08 — L'animal se recouche et lève ses pattes en l'air, puis se redresse péniblement. Les yeux deviennent sans expression. Encore des déjections. Le même manège se répète plusieurs fois.

13 heures 10 — Crises cardiaques et fortes secousses du ventre. L'animal se recouche et se débat désespérément pour se redresser ensuite.

13 heures 12 — Il se recouche, la tête repliée vers l'arrière. Le cœur travaille par secousses puis s'arrête. C'est la fin.

Ayant fait l'autopsie, immédiatement après la mort, nous avons constaté que le poison s'est complètement résorbé et a formé une tache noire à l'endroit où il avait été introduit. Cette tache avait une forme ovale, probablement due au fait que le poison avait été poussé par l'indigène à l'intérieur de la plaie sur une longueur de

plusieurs centimètres; elle avait 13 cm de long sur 9 cm de large. A l'endroit le plus profond, le poison avait pénétré de 3 cm dans la chair. L'estomac avait renvoyé une partie de la nourriture par la bouche et les narines. Le tube digestif contenait du liquide. Le cœur ne nous a rien révélé.

GATEGAMBEBA nous a dit qu'il est de coutume que le sorcier mange un morceau de la viande contenant le poison qu'il a préparé et que, avec notre permission, il en mangerait devant nous. Nous ignorons si le sorcier parlait sérieusement mais, toujours est-il que nous avons brûlé le morceau dangereux afin d'éviter toute mésaventure.

Le soir, la viande du bouc a fait au camp l'objet d'un festin où les Banyambo, autour du feu, écoutaient patiemment des histoires de science occulte que GATEGAMBEBA leur racontait pour la n^{ieme} fois.

SAMENVATTING

Een vergif gebruikt bij de jacht door de Banyambo van Ruanda-Urundi

In de nabijheid van het Nationaal Park van de Kagera woont een zeer primitieve bevolking, de Banyambo, die hoofdzakelijk hun bestaan vinden in de jacht. Het is bij deze volksstam dat de auteur de bereiding van het bushegwe, een vergif, waarmee giftige pijlen gemaakt worden, bestudeerd heeft.

Uit dit onderzoek bleek dat de bereiding, die ook gekend is door de tovenaars van de omliggende streken, berust op verschillende plantensoorten.

Van de meeste gebruikte soorten wordt naast de inheemse ook de wetenschappelijke naam vermeld. De bereiding die meer dan 12 uren duurt, wordt uitvoerig beschreven.

Om de doeltreffendheid van het vergif te toetsen werd bij een volwassen goed gezonde geitenbok een brokje (4 ml) van de pasta tussen huid en spier op de achterbil aangebracht. Na tien minuten was het dier dood. De waargenomen vergiftigingsverschijnselen worden beschreven.

Het vlees van dit dier werd enkele uren later blijkbaar zonder schadelijke gevolgen opgegeten.

La pisciculture intensive dans le Haut-Katanga

par

J. T. SPAAS
Assistant à la Station piscicole de la Kipopo

La comparaison entre la mise en charge, la nourriture distribuée et la production d'un groupe d'étangs disposés en chapelet incite l'auteur à dégager quelques principes d'exploitation en pisciculture intensive. Il étudie ensuite la limite du nourrissage en fonction du rendement et préconise une forme d'implantation d'étangs en milieu rural indigène.

Introduction

Les résultats constants enregistrés, ces dernières années, dans la production de cinq étangs en « chapelet », construits par l'Union Minière du Haut-Katanga (U.M.H.K.) dans la vallée de Wangermée, près de la ferme de l'ÉLAKAT, permettent de faire le point et d'exposer la technique d'exploitation utilisée en pisciculture intensive, dans les étangs du type « étang de ferme ».

Cette étude est basée plus spécialement sur les résultats obtenus dans les quatre étangs exploités de fin 1957 à mi-1958. Elle les confronte avec les informations obtenues pendant les années précédentes pour ensuite énoncer les principes de base d'une pisciculture intensive.

On a veillé à mettre la production finale en rapport avec la charge de départ et l'alimentation distribuée, et à détailler, dans l'établissement du prix de revient du kilo de poisson produit, l'intérêt du capital investi, l'amortissement des installations, le coût de la main-d'œuvre nécessaire à l'entretien et à l'exploitation même et les frais de nourrissage. L'analyse de ces données permet de prévoir jusqu'à quel point l'exploitation peut être intensifiée en augmentant l'alimentation.

Les conclusions intéresseront particulièrement les fermiers européens installés dans les environs d'Élisabethville.

D'autre part, la comparaison de ce type de pisciculture à la technique pratiquée par les autochtones permettra d'en inférer la politique à suivre en milieu rural. On se limitera aux groupements d'autochtones des régions de savane du Sud du Congo belge, bien connus d'ailleurs des agents piscicoles.

Puisque les étangs ont été créés en barrant la rivière par des digues successives, on pourra comparer l'étang situé dans la vallée, le plus en amont, avec les étangs de barrage de ferme, destinés notamment aux besoins domestiques et à l'irrigation, et dont la production constitue un supplément de revenu.

Matériel et méthode d'exploitation

Les cinq étangs sont situés sur des terrains alluvionnaires riches et couvrent respectivement 38, 87, 113, 60 et 78 ares. Seuls les étangs de 87 (n° 1), 113 (n° 2), 60 (n° 3) et 78 (n° 4) ares ont été exploités. L'étang n° 5 (38 ares) n'est pas équipé d'un dispositif de vidange adéquat et n'a pas été utilisé.

Dans la vallée, on rencontre successivement, d'amont en aval, les étangs n^{os} 5, 1, 2, 3 et 4. Le pH de l'eau est en moyenne de 7,5 et les réserves alcalines (S.B.V.) de 2,8.

Les poissons multipliés sont *Tilapia macrochir*, *T. melanopleura* et *Haplochromis mellandi*; ils représentent respectivement 65, 20 et 3 % de la population piscicole. Des espèces qui s'introduisent spontanément dans les étangs, tels *Tilapia sparmani*, *Haplochromis philander* et quelques petits barbeaux et silures constituent le reliquat.

La population déversée dans les étangs était composée d'individus de tous âges, à partir d'alevins d'un gramme jusqu'aux adultes de 200 g.

L'alimentation artificielle est basée sur un apport constant, à raison de trois fois par semaine, de balayures de minoterie. Les quantités données mensuellement sont reprises au tableau I. La composition des balayures est, suivant les analyses de H. Maes, en moyenne : 13,9 % de protéines, 2,72 % de graisse, 25,5 % de cellulose, 47,7 % d'hydrate de carbone et 10,1 % de cendres. Le pourcentage de matière sèche étant de 88,2, d'après Couvreur et Maes (1956).

Résultats

a) Exploitation de fin 1957 à mi-1958

Dans l'étang n° 1 (tableau II), un cinquième des poissons déversés (300 kg sur 1.500) sont morts les premiers jours suivant la mise en charge. La quantité de nourriture est évaluée à un kg de balayures par kg de poisson durant le premier mois et augmente par la suite de 0,5 kg par mois pour 1,2 kg de charge initiale (tableau I).

La production nette par hectare et par an atteint 4.027 kg et le coefficient nutritif (nombre de kg de nourriture nécessaire pour produire un kg de poisson) est de 9,6 (tableau II).

TABLEAU I

Alimentation des étangs étudiés

	Étang numéro			
	1	2	3	4
Mise en charge :				
Date	14/11/57	7/11/57	14/1/58	11/9/57
Quantité	1.200	1.308	1.100	1.100
Alimentation :				
Septembre	—	—	—	670
Octobre	—	—	—	1.400
Novembre	620	1.300	—	1.800
Décembre	1.500	1.600	—	2.200
Janvier	2.000	2.100	500	2.600
Février	2.500	2.600	1.000	3.000
Mars	3.000	3.100	1.700	3.400
Avril	3.500	3.600	2.300	3.800
Mai	4.000	4.100	2.800	4.200
Juin	4.500	4.600	3.200	1.600
Juillet	800	350		
Total	22.420	23.350	11.500	24.670

Dans l'étang n° 2, la mise en charge a été de 1.308 kg. On a donné 1 kg de balayures par kg de poisson pendant le premier mois, et 1,3 kg pendant le deuxième mois. Étant donné que la quantité de nourriture augmente, seulement après le deuxième mois, de 0,5 kg par mois pour 1,3 kg de charge initiale, on peut admettre que le n° 2 est moins alimenté que le n° 1.

La production nette par hectare et par an est de 4.750,8 kg; elle dépasse donc la production de l'étang n° 1. Le coefficient nutritif est de 6,5.

Cette augmentation de rendement peut être attribuée, d'une part, à une mise en charge à l'unité de surface plus faible dans le n° 2 (1.157 kg/ha) que dans le n° 1 (1.379 kg/ha), c'est-à-dire une plus grande quantité de nourriture naturelle disponible dans le n° 2, et d'autre part, au fait que l'eau qui s'écoule du n° 1 dans le n° 2 a été enrichie par le nourrissage du n° 1.

L'étang n° 3, plus petit que les précédents, a reçu une mise en charge de 1.100 kg (1.833 kg/ha). On nourrit à raison de 0,91 kg par kg de poisson au début pendant 1 1/2 mois, pour atteindre 1,54 kg par kg de poisson après 2 1/2 mois, l'augmentation mensuelle se montant ensuite à 0,5 kg par mois pour 1,1 kg de poisson de charge initiale.

La production nette, de 6.156 kg/ha/an, dépasse donc les productions des étangs précédents. Le coefficient nutritif est de 6,8.

L'augmentation de la production est probablement due à l'importance de la mise en charge.

La mise en charge de l'étang n° 4 est de 1.100 kg. L'augmentation de nourriture est de 0,4 kg par mois pour 1,1 kg de poisson de charge initiale, à partir du deuxième mois. La production, de 6.052,9 kg/ha/an, dépasse celle des étangs n^{os} 1 et 2.

TABLEAU II

Mode d'exploitation

		Étang numéro			
		1	2	3	4
Mise en charge :					
Date		14/11/57	7/11/57	14/1/58	11/9/57
Poids	kg	1.500	1.308	1.100	1.100
Mortalité	kg	300	—	—	—
Charge de départ	kg	1.200	1.308	1.100	1.100
Charge de départ/ha	kg	1.379	1.157	1.833	1.410
Surface	ares	87	113	60	78
Alimentation :					
(balayures de minoterie)	kg	22.420	23.350	11.500	24.670
Aliment./mois	kg	2.802	2.919	2.091	2.741
Aliment./mois/100 kg	kg	233	223	190	249
Récolte :	kg	3.536	4.887	2.795	4.641
Production (récolte-charge)	kg	2.336	3.579	1.695	3.541
Date		11/7/58	4/7/58	27/6/58	19/6/58
Nombre de mois		8	8	5,5	9
Production/mois	kg	292,0	447,4	308,0	393,4
Production/mois/ha	kg	335,6	395,9	513,0	504,4
Production/ha/an	kg	4.027,2	4.750,8	6.156,0	6.052,9
Coefficient nutritif : (kg de balayures par kg de poisson produit).		9,6	6,5	6,8	6,9

Le coefficient nutritif est de 6,9. Ce chiffre, supérieur à celui de l'étang n° 2, peut s'expliquer par une plus faible mise en charge par hectare dans le n° 2 où les poissons ont plus profité de la nourriture naturelle.

L'augmentation de la production du n° 4 par rapport au n° 2 est probablement due à un apport alimentaire plus élevé, 249 kg au n° 4 contre 223 kg au n° 2 (par mois et par 100 kg de mise en charge).

L'augmentation de la production du quatrième étang par rapport au premier, et cela malgré un coefficient nutritif moins élevé pour le quatrième, s'explique par leur position respective : le n° 1, en tête, ne reçoit jamais une eau enrichie alors que le n° 4 se trouve à ce point de vue dans une situation privilégiée.

b) **Les productions obtenues depuis 1950**

Les tableaux III et IV enregistrent les productions moyennes à l'hectare par année obtenues depuis 1950. La forte diminution du rendement au cours des années 1954 et 1955 est due à une diplostomiase, décrite par De Bont en 1956 et combattue cette même année avec succès par ce dernier et De Bont-Hers, par l'introduction de *Haplochromis mellandi*, poisson malacophage se nourrissant entre autres de la limnée, hôte du sporocyste du *Diplostomum*, vecteur de la maladie.

TABLEAU III

Productions de 1950 à 1958

Année	Surfaces dont les chiffres d'exploitation sont connus (ares)	Production moyenne (kg/ha/an)	Fournitures à l'U.M.H.K.
1950	260	3.571	6.433 (a)
1951	225	3.587	5.236 (a)
1952	191	2.384	2.605 (a)
1953	198	3.530	3.830 (a)
Début 1954	338	3.060	8.865 (a)
Fin 1954	251	954	
Fin 1955	251	2.090	3.663 (a)
Fin 1956	338	3.171	8.432 (b)
Fin 1957	338	4.441	8.670 (b)
Juillet 1958	338	5.114	10.506 (b)

TABLEAU IV

Synthèse des résultats obtenus de 1956 à 1958

	Étang numéro				
	1	2	3	4	Moyenne (c)
Production théorique :					
ha/an : 1956	2.110	3.403	3.609	3.678	3.171
1957	3.998	4.015	3.955	5.848	4.441
1958	4.027	4.751	6.156	6.053	5.114
Coefficients nutritifs :					
1956	9,7	6,4	8,4	6,3	7,58
1957	9,9	7,45	15,63 (d)	7,9	9,64
1958	9,6	6,5	6,8	6,9	7,44

(a) Chiffres reprenant les fournitures faites par la Mission piscicole à l'U.M.H.K. et à l'ÉLAKAT

(b) Livraisons de l'Inéac à l'U.M.H.K. et à l'ÉLAKAT

(c) Les moyennes sont calculées en tenant compte de la surface des étangs

(d) Le coefficient nutritif de cet étang fut très élevé, probablement par suite de la grande mortalité constatée après avoir donné des balayures contenant des éléments toxiques

Après l'introduction du *H. mellandi*, la production s'est accrue et a atteint, en 1958, 5.114 kg/ha.

Les rendements obtenus au cours de ces dernières années ont été réguliers (tableau IV).

Discussion des résultats

a) Pour l'année 1958

On a remarqué que l'étang n°1 donnait une production nette moins élevée que les étangs n^{os} 2 et 4, pour un apport égal de nourriture et une superficie assez grande; on peut ajouter d'autre part que les résultats des années 1956 et 1957 trahissent la situation privilégiée de l'étang n° 4.

Pour expliquer les rendements élevés des étangs situés dans la série le plus en aval, il faut admettre que l'eau s'est enrichie au cours de son passage par les étangs d'amont, probablement par augmentation du plancton, imputable à l'importance des déchets non consommés et aux excréments des poissons. La transparence mesurée par le disque de Secchi diminue d'ailleurs de l'étang le plus haut (22,5) vers l'étang le plus bas (17,5). La couleur de l'eau vire de plus en plus au vert.

Dans une exploitation piscicole intensive, il convient donc de recommander la construction d'étangs en « chapelet ».

Cette façon de faire entraîne d'autre part une économie appréciable d'eau dans les régions à saison sèche bien marquée. Les étangs de Wangermée ont, en saison des pluies, un débit de 33 litres/seconde, qui tombe, en 1956, à 5,3 et, en 1957, à 4,6 litres/seconde. Ces minima coïncident avec la fin de la saison sèche et se situent au début de novembre. En 1958, le débit, au commencement d'août, n'est plus que de 4,3 litres/seconde et devient pratiquement nul à la fin de la saison sèche.

Il est évident que la possibilité de maintenir l'eau à un niveau suffisant pendant toute la saison sèche est due au fait que la construction en « chapelet » permet de recueillir l'eau d'infiltration d'un étang à l'autre.

En 1958, le meilleur rendement est obtenu dans l'étang n° 3, pour un coefficient nutritif de 6,8; ce résultat s'explique non seulement par l'enrichissement de l'eau s'écoulant des étangs précédents, mais encore parce que cet étang a profité d'une forte mise en charge. L'augmentation de la production résulte en partie de la différence de poids à la mise en charge.

b) Comparaison des résultats des différentes années

L'analyse des facteurs de base de l'accroissement annuel (tableau IV) a permis les constatations suivantes :

1° *Régression de la diplostomiase*

Cette maladie a causé une chute de production considérable au cours des années 1954 et 1955.

Il apparaît donc indispensable, pour assurer la continuité d'une exploitation piscicole, d'y introduire des poissons jouant le rôle d' « agent sanitaire ». L'action efficace de *Haplochromis mellandi* s'est justifiée par les rendements obtenus depuis son introduction.

2° *Mise en charge d'une population comprenant des sujets d'âges divers*

a) L'étang est immédiatement mieux exploité qu'après une mise en charge constituée uniquement d'alevins.

b) Le triage assimilerait inévitablement aux alevins un pourcentage non négligeable de poissons « dégénérés ». C'est ainsi qu'au sein des *Tilapia* peuplant les étangs du Katanga et qui ont été introduits il y a environ dix ans, un phénomène de dégénérescence a été constaté dans plusieurs exploitations des environs d'Élisabethville.

3° *Intensification du nourrissage*

Cette action a eu un effet bien marqué entre 1956 et 1958. Les coefficients nutritifs restent pratiquement les mêmes, tandis que le rendement moyen/ha/an diffère de près de deux tonnes. L'accroissement est dû au surplus de nourriture distribué en 1958.

Pour expliquer l'accroissement de la production en 1958 par rapport à 1957, on ne peut pas se baser sur l'intensification du nourrissage. La quantité donnée au cours de la période 1956 à 1957 a été proportionnellement plus grande que celle distribuée en 1957-1958. La mauvaise qualité de la nourriture (présence d'éléments toxiques) en 1957, justifie partiellement la plus faible production obtenue cette année.

4° *Période de vidange et de mise en charge*

Ces opérations ont eu un effet sensible sur la production. Elles ont été effectuées, en 1956 et en 1957, au cours de la période septembre-janvier, et en 1958, à la fin de juin et au début de juillet. L'avantage du dernier cycle d'exploitation par rapport à ceux de 1956 et de 1957 s'explique par trois raisons.

a) Pendant les mois les plus chauds et à débit le plus faible (septembre et octobre), les étangs non vidangés (quatre en 1956 et trois en 1957) sont chargés à leur maximum.

La concentration d'oxygène dans l'étang est, compte tenu du faible débit et des températures élevées de cette période, la plus faible de l'année, à un moment où les besoins en oxygène atteignent leur maximum, car la température élevée stimule la consommation d'oxygène des poissons et celle des plantes pendant la nuit. Au cours de 1956 et de 1957, on a d'ailleurs constaté une mortalité assez élevée, se produisant tôt le matin, en septembre et en octobre. Il

faut donc vidanger avant cette période afin que la population piscicole présente soit aussi faible que possible pendant la saison chaude.

b) Au cours de la période de mi-juin à mi-août, le poisson ne consomme qu'une ration d'entretien, sa croissance est presque nulle. Il est donc avantageux de vidanger avant, ou au début de cette période.

c) En vidangeant au cours de la période septembre-janvier, soit en pleine période de reproduction et de croissance, on provoque la mort d'alevins et la destruction de nids.

Il semble donc indiqué de vidanger les étangs au début de juillet. Le poisson étant immédiatement déversé dans l'étang d'aval rempli d'eau, ou dans un bac de stockage à proximité pour le n° 1, il n'est donc exposé sur aire froide que pendant quelques minutes.

Calcul du prix de revient

Le tableau V montre que le prix de revient du kg de poisson est de 7,30 fr. Le prix de vente possible étant de 10 fr., on peut donc espérer un bénéfice net théorique de 2,7 fr par kg de poisson.

TABLEAU V

Prix de revient théorique du kg de poisson commercialisable pour une exploitation du type Wangermée

I. *Coût des immobilisations :*

Construction de

4 étangs de barrage (4 digues) (338 ares en tout) 90.000 fr par étang	360.000,–
4 moines et pêcheries ..... 10.000 fr par étang	40.000,–
1 magasin de gardien	60.000,–
1 magasin pour les balayures	40.000,–
	500.000,–

Les prix sont ceux demandés actuellement par les entrepreneurs pour des travaux du même genre.

1e méthode : Amortissement et intérêt du capital.

Amortissement des 2/5 immobilisations pendant une période de 30 ans. Taux d'intérêt du capital : 5 %.

On peut supposer que les digues valent encore 300.000 fr après 30 ans.

Une telle somme est produite, au taux d'intérêt de 5 % en 30 ans, par un capital actuel de 69.408 fr

Somme à amortir en 30 ans : 500.000 fr — 69.408 fr = 430.592 fr

Charge annuelle (amortissement et intérêt) :

$$430.592 \frac{0{,}05 \times (1{,}05)^{30}}{(1{,}05)^{30} - 1} = 28.010{,}–$$

2e méthode : (pour information)

Amortissement :

a) Valeur des immobilisations au départ .. 500.000,–
Valeur des immobilisations après 30 ans: 300.000,–
Valeur à amortir en 30 ans ..... 200.000,–, soit par an 6.667,–

Intérêt du capital :

b) Intérêt à 5 % sur capital non amorti : 300.000 à 5 % par an 15.000,–

Intérêt à 5 % sur capital à amortir :

$$200.000 \left[\frac{0{,}05 \times (1{,}05)^{30}}{(1{,}05)^{30} - 1} - \frac{1}{30}\right] = 6.343{,}–$$

28.010,–

II. *Valeur du cheptel poisson :*	
Mise en charge totale pour 4 hectares : 4.708 kg à 10 fr	47.080,–
Intérêt du capital poisson investi à 5 %	2.354,–
III. *Coût du matériel :*	
(3 seaux, 10 bassines, 5 épuisettes), 2.700 fr à amortir en 3 ans .	900,–
Intérêt sur moitié du capital matériel, à 5 %	67,5
IV. *Loyer et impôt* (symbolique)	500,–
V. *Entretien des installations et alimentation des poissons :*	
Un travailleur à 70 fr par jour pendant 300 jours ..... (Main-d'œuvre congolaise)	21.000,–
VI. *Frais de vidange :*	
25 h/j (à 70 fr) × 4 étangs	7.000,–
VII. *Surveillance européenne :*	
16 heures : (1.300 fr la journée de 10 heures, d'un européen) ...	2.080,–
VIII. *Alimentation pendant un an :*	
Coefficient nutritif × producton nette/ha/an × surface × prix unitaire	
7,44 × 5.114 × 3,38 × 0,5 fr	64.301,4
(1 kg de balayures coûte 0,5 fr rendu étang)	
Total des dépenses	173.292,9
Récupéré à la vidange : 4.708 kg pour mise en charge à nouveau des 4 étangs, soit 4.708 kg × 10 fr	47.080,–
Coût du poisson commercialisable	126.212,9
Prix de revient du kg de poisson vendable :	
Frais totaux sur rendement en 12 mois [a]	
126.212,9/(5.114 × 3,38).....	7,3
Prix de vente possible	10,–
Bénéfice net théorique par kg de poisson commercialisé	2,7

Les dépenses d'alimentation représentent 54 % des frais totaux.

En intensifiant l'alimentation et, par le fait même, la production nette, les frais par kg de poisson produit (postes I à VII) diminuent proportionnellement. Ainsi, le prix de revient se verra inévitablement ramené à un minimum, correspondant à la production pour laquelle la diminution proportionnelle des frais ne compense plus l'accroissement des dépenses d'alimentation par kg de poisson produit.

Cela ne s'est pas encore réalisé dans l'exploitation de Wangermée. L'étang n° 3 produit 6.156 kg/ha/an et le nombre de kg de balayures nécessaires pour obtenir un kg de poisson est de 6,8, tandis que le n° 4 ne produit que 6.052,9 kg avec un coefficient nutritif de 6,9, malgré sa plus grande superficie et sa situation privilégiée (dernier de la série).

Le surplus d'aliments donné aux étangs n^{os} 2, 3 et 4 ne se justifie pas seulement du point de vue utilisation de la nourriture, mais augmente également le bénéfice total en diminuant le prix de revient et en accroissant le rendement.

---

[a] Le rendement sur douze mois est calculé théoriquement, d'après les chiffres obtenus pour huit mois en 1958. Ces chiffres peuvent être extrapolés parce que les conditions de croissance pendant ces huit mois étaient représentatives pour l'année. La vidange était faite après huit mois pour que l'exploitation puisse, dans l'avenir, commencer et se terminer au début de juillet.

Comparaison des résultats d'exploitation de Wangermée avec ceux obtenus lors d'essais de pisciculture en milieu rural.

Le tableau VI résume quelques résultats représentatifs des productions obtenues en étangs alimentés individuellement et ayant pour but l'étude des possibilités de la pisciculture en milieu rural. Les chiffres sont établis au départ des résultats obtenus à la Station de la Kipopo. Celle-ci se trouve à 35 km de Wangermée. L'eau y est caractérisée par un pH de 7,5 à 8,0 et un S.B.V. de 2,5 à 3,0; elle est donc fort semblable à l'eau de Wangermée.

TABLEAU VI

Rendements d'étangs alimentés individuellement, essais du milieu rural

Étang	Nombre	Nourriture	Saison	Production (kg/ha/an)	Prix de la nourriture par kg de poisson produit (fr)	Référence
2 ares .	4	feuilles de manioc	chaude	370,5	7,5	Rapport 1957
4 ares .	5	100 % balayures	chaude	2.056	7,4	Rapport 1957
20 ares .	1	90 % balayures 10 % tourteaux	l'année	1.549	10,9	Rapport 1957
20 ares .	1	100 % balayures	l'année	1.477	13,4	Rapport 1957
20 ares .	1	66 % balayures 34 % farine de manioc	l'année	2.192	11,5	Rapport 1957
20 ares .	1	90 % balayures 10 % tourteaux	l'année	3.730	8,5	Rapport 1957

Les productions moyennes/ha/an sont plus faibles qu'à Wangermée, malgré la forte quantité de nourriture distribuée. En effet, le coefficient nutritif des balayures dans les cinq étangs de quatre ares est de 14,8.

Le prix de la nourriture nécessaire à la production d'un kg de poisson en saison chaude et dans les étangs de quatre ares recevant des balayures est, en moyenne, de 7,4 fr. Dans un étang de 20 ares, 1 kg de poisson coûte au minimum 8,5 fr en nourriture, en exploitant l'étang toute l'année.

Le prix de revient du kg de poisson produit en petits étangs (1-20 ares) alimentés individuellement, dépassera donc 10 fr, prix de vente possible du kg de poisson frais. Il est d'ailleurs bien connu que les frais de construction, d'entretien et de nourrissage de petits

étangs sont plus élevés que ceux des grands étangs et, a fortiori, des étangs en « chapelet ».

Dans certaines régions de savane du Sud du Congo, le pisciculteur est contraint de distribuer les produits de son étang aux membres de sa famille, jusqu'à un degré très éloigné, comme c'est le cas dans la région de Sakania.

Cette tradition peut également constituer dans ces régions une raison psychologique d'abandon du petit étang individuel.

Il semble vraisemblable que l'introduction de la pisciculture en milieu rural sera plus facile, dans certaines régions, sous forme de grands étangs construits en chapelet, que sous forme de viviers individuels.

Même, s'il n'y a pas de nourriture artificielle disponible pour l'alimentation du poisson, une production naturelle intéressante sera mieux assurée dans les grands étangs que dans des petits et cela pour deux raisons :

1° Le danger de vol (hommes, rapaces, loutres et varans) est moindre ou se fait moins sentir.

2° Le poisson dispose d'un espace vital plus grand et a plus de nourriture naturelle à sa disposition.

Le choix du site pour la construction des grands étangs est très important (la valeur du terrain et le débit de la rivière en période de crue et en fin de saison sèche sont déterminants).

La valeur de l'étang n° 1, considéré comme étang de barrage

Dans beaucoup de fermes et de paysannats, un étang de barrage est installé pour irriguer ou assurer d'autres besoins.

Cet étang ne profite pas nécessairement d'une eau enrichie. L'étang n° 1 de Wangermée n'est pas le plus haut de la série; un cinquième étang, de 38 ares, le précède en amont. Ce dernier contient suffisamment de poissons pour que l'eau déversée dans le n° 1 ne soit pas enrichie. L'eau n'est transparente qu'entre 1,20 et 1,30 m. L'étang n° 1 peut donc être considéré comme représentatif du type d'étang de barrage.

Les résultats obtenus dans l'étang n° 1 sont transposés à un étang de barrage fictif, ayant une surface de un hectare et une période d'exploitation d'un an.

La production nette dans l'étang n° 1 est de 4.027 kg/ha/an; le coefficient nutritif est de 9,6. Il faut donc 4,8 fr de nourriture pour produire un kg de poisson.

Les frais de nourriture sont donc de : 4.027 kg × 4,8 fr.	19.329 fr
Les frais correspondants aux postes I à VII se chiffrent à (61.911,5 fr/338 ares) × 100	18.317 fr
La valeur du cheptel mis en charge n'est pas comptée puisqu'il est récupéré	—
Total	37.646 fr

Prix de revient du kg de poisson commercialisable :

Total des frais	/ Production nette :		
37.646 fr	/ 4.027 kg	.....	9,35 fr
Prix de vente possible		.....	10.00 fr
Bénéfice net théorique par kg de poisson		.....	0,65 fr

Ce prix de revient comprend l'amortissement des 2/5 des immobilisations et l'intérêt du capital investi, qui pour l'étang n° 1 s'élevait à 500.000 fr.

Si le prix de revient du kilo de poisson est fort élevé, il permet toutefois un amortissement fort appréciable de l'aménagement de l'étang de barrage, ainsi qu'un intérêt du capital investi; le coût des installations d'irrigation en sera fortement diminué.

Conclusions

1° Le nourrissage à base de balayures de minoterie, appliqué suivant une méthode simple, permet d'obtenir des productions rentables.

2° L'avantage des étangs construits en « chapelet » semble suffisamment prouvé par les résultats obtenus au cours des dernières années.

3° Un surplus d'alimentation dans le but d'atteindre des rendements dépassant cinq tonnes/ha/an n'est pas seulement rentable, mais augmente encore le bénéfice total de l'exploitation :

a) Intensifier l'alimentation permet d'obtenir un prix de revient encore plus faible et une production plus élevée.

b) Même pour un prix de revient minimum, il reste rentable d'augmenter le rendement, pour autant que le total des frais permette encore une augmentation du bénéfice total.

4° La présence de *Haplochromis mellandi*, qui se nourrit de mollusques et de larves d'insectes, est devenue indispensable pour assurer l'exploitation d'étangs en « chapelet ».

5° Dans les régions à saisons bien marquées, il semble indiqué de profiter de la période froide de la saison sèche pour vidanger et remettre en charge.

6° Dans certains cas, la pisciculture peut être pratiquée en milieu rural par l'établissement de grands étangs communautaires et, si possible, construits en « chapelet ».

7° Un étang de barrage situé dans des conditions semblables à celles de Wangermée peut servir, en dehors de son rôle propre, à l'exploitation piscicole. La production annuelle amortit partiellement l'installation.

8° Les résultats communiqués ont été obtenus dans des conditions naturelles favorables et grâce à la possibilité de nourrir avec des balayures, qui ne coûtent que 0,5 fr le kilo rendu sur place.

Le problème du nourrissage est souvent le plus grand obstacle à une exploitation piscicole rentable.

SAMENVATTING

De intensieve visteelt in Opper-Katanga

In deze bijdrage wordt een overzicht gegeven van de resultaten bekomen in de exploitatie van de vijf vijvers in de Wangermee-vallei, bij de hoeve van de ÉLAKAT.

Deze vijvers aangelegd in rijke alluviale grond, hebben respectievelijk een oppervlakte van 38, 87, 113, 60 en 78 aren. Het water heeft een gemiddelde pH van 7,5 en een base-reserve (S.B.V.) van 2,8.

Men kweekt er Tilapia macrochir, T. melanopleura *en* Haplochromis mellandi *in verhouding van 65, 20 en 3 % van de visstand.*

Als voeder wordt er driemaal per week molenafval uitgestort. Uit een studie van de uitslagen, bekomen sinds 1950, blijkt dat :

— De diplostomiasis waaraan de vissen in de jaren 1954 en 1955 geleden hebben, de opbrengst ten zeerste geschaad heeft. Dit bewijst de noodzaak Haplochromis mellandi *mee op te nemen in de visstand om de weekdieren, gastheren van* Diplostomum, *te bestrijden.*

— Het storten van een vispopulatie van uiteenlopende ouderdom verzekert van het begin af een betere exploitatie van de vijver dan het storten van pootvis alleen. Sortering brengt onvermijdelijk mee dat tussen de pootvissen een te hoog procent ontaarde vissen voorkomen.

— Een intensievere voeding kan het rendement aanzienlijk verhogen.

— De geschikte periode voor het leeglaten en hervullen van de vijvers blijkt in Katanga einde juni begin juli te zijn en dit om volgende drie redenen :

— het is best in de warmste droge maanden van het jaar (september en october) de visstand laag te houden omdat op dat ogenblik de hoge temperatuur het zuurstofverbruik der vissen stimuleert en er snel zuurstofgebrek optreedt ;

— in de periode van half juni tot half augustus neemt de vis enkel een onderhoudsrantsoen op, en groeit bijna niet ;

— in de periode van september tot april zijn de vissen in volle kweekperiode, zodat het leeglaten van de vijvers onvermijdelijk vernietiging van visbroed meebrengt.

Een kostprijsberekening wijst uit dat een kg vis 7,30 fr kost en het voeder hierin voor 54 % tussenkomt.

In kleinere vijvers, zoals deze op het platteland voorkomen, is de kostprijs hoger en wordt het aandeel van de aanlegkosten, onderhoud en voeding, relatief groter. Daarom moet men er naar streven de aanlegkosten zo laag mogelijk te houden en het rendement hoger op te voeren door rationele voedering en exploitatiemethode.

BIBLIOGRAPHIE

De Bont A. F. — *Lutte contre les mollusques dans les eaux africaines*, Bull. Agr. C. B., XLVII, 2, p. 367 (1956)

De Bont A. F. — *La Diplostomiase dans les étangs de Wangermée*, Bull. Agr. C. B., XLVII, 2, p. 381 (1956)

De Bont A. F. et De Bont-Hers M. J. — *Haplochromis mellandi* blgr., *Poisson malacophage*. Rev. Zool. Bot. Afr., LIII, 3-4 (1956)

Couvreur J. et Maes H. — *Valeur alimentaire et économique de quelques produits utilisés pour le nourrissage des poissons*. 2e Symposium sur l'hydrobiologie et la pêche en eaux douces en Afrique, Publication C.S.A. nº 25 (1956)

Toxicité pour *Tilapia melanopleura* de deux insecticides : l'Endrine et le Toxaphène

par

R. GRUBER
Assistant à la Division d'Hydrobiologie piscicole de l'INÉAC à Yangambi

L'auteur détermine le processus d'empoisonnement accidentel d'étangs par ces deux insecticides, analyse les réactions provoquées sur le Tilapia *par des doses variables en quantité et en durée d'action, et mesure les divers degrés de toxicité. Il termine en énonçant les précautions à prendre en cas d'emploi d'insecticide à proximité d'étangs d'élevage.*

INTRODUCTION

La lutte chimique contre les ennemis des plantes cultivées se développe de jour en jour dans le cadre d'une activité agricole grandissante. Au cours de ces dernières années, des essais de désinsectisation à l'aide d'endrine ont révélé la grande toxicité de cet hydrocarbure chloré pour un grand nombre d'insectes nuisibles. C'est pourquoi son emploi se généralise au Congo belge, pour le traitement des caféières et des champs de cotonniers. Depuis 1956, son application, sous forme de bouillie aqueuse ou huileuse, à l'aide d'avions agricoles légers, connaît un succès croissant.

L'utilisation, dans une large mesure, d'un insecticide d'une telle toxicité peut entraîner la pollution des eaux piscicoles; le fait fut déjà signalé dans certains étangs proches de plantations.

Un autre hydrocarbure chloré, le toxaphène, est utilisé en grandes quantités pour la désinsectisation des cotonniers par poudrage manuel. Au Kasai, par suite de pollutions, des accidents se sont produits dans de nombreux étangs.

Il nous a paru intéressant d'examiner la toxicité de ces produits vis-à-vis du *Tilapia melanopleura*, espèce la plus couramment élevée au Congo belge.

L'insecticide peut parvenir à une pièce d'eau de diverses manières, à la suite d'une pulvérisation ou d'un poudrage exécuté dans le voisinage d'un étang. D'infimes particules du produit peuvent être transportées par l'air et se déposer à la surface de l'eau. Les eaux de ruissellement peuvent aussi entraîner vers l'étang ou le chenal, une partie du poison tombé sur le sol. Si le chenal d'alimentation traverse un champ traité, une certaine quantité d'insecticide se mélange à l'eau et échoue immanquablement à l'étang.

D'autre part, lors des opérations de désinsectisation on nettoie très souvent, dans les eaux courantes, les récipients ayant contenu l'insecticide.

Le produit toxique arrivant à l'étang, directement ou indirectement, il s'avère nécessaire de connaître son intensité d'action sur le poisson (principalement sur *T. melanopleura)*, de déterminer son degré de nocivité et la concentration limite tolérée.

Dans le cas présent, il s'agit d'un empoisonnement temporaire, dont l'action, de courte durée, est double :

1) action directe sur le poisson qui cause, soit la mort, soit simplement un état dépressif (le poisson, bien que visiblement atteint, ne meurt pas);

2) action indirecte qui modifie le milieu dans lequel le poisson vit, en réduisant la nourriture naturelle.

Dans cette étude, nous n'envisagerons que le premier point.

I. Méthode de travail

En vue de résoudre le problème posé, nous avons entrepris, en aquarium d'une contenance de 60 litres, une série d'expériences sur des *Tilapia* de 10 à 15 cm. L'eau, provenant du chenal alimentant les étangs du Centre piscicole de Yaekama (près de Yangambi), avait un pH de 5,1 et sa température, assez constante en cours d'observation, oscillait autour de 26,5°C.

Les résultats obtenus ne sont évidemment valables que pour les conditions de travail citées, la nocivité d'un produit dépendant de plusieurs facteurs et notamment :

— de l'état physiologique des poissons : des animaux souffrant déjà de surpopulation, de sous-alimentation ou d'un manque d'oxygène sont naturellement plus sensibles que des poissons vigoureux;

— de la taille des poissons;

— des caractéristiques physiques et chimiques de l'eau qui peut réagir avec le produit toxique ou influencer la réceptivité du poisson;

— de la concentration du produit toxique;
— du temps de contact entre le poisson et l'insecticide;
— de l'espèce de poisson.

Au cours des essais, on a employé de l'endrine et du toxaphène. L'endrine, de formulation émulsionnable dans l'eau, contenait 19,5 % de matière active. Notons que l'émulsifiant peut également être nocif et influencer l'intensité d'action; celle-ci varie suivant l'origine du produit.

Pour le toxaphène, on utilisa un produit technique pur, dissout dans 20 cm^3 d'acétone; ce dissolvant, même à double dose, n'affecte nullement *T. melanopleura*.

II. **Résultats**

Les divers temps indiqués correspondent aux moyennes des observations. Le moment d'apparition d'un symptôme d'intoxication varie fortement suivant la sensibilité individuelle et l'écart s'accentue avec la diminution de la concentration ou de la durée de contact.

Première expérience

A. **Endrine**

Concentration en matière active	Agitation après	Perte d'équilibre après	Mortalité après
1,0 p.p.m. [a] .	5 minutes	10 minutes	20 minutes
0,3 p.p.m.	20 minutes	50 minutes	70 minutes
0,2 p.p.m.	30 minutes	70 minutes	90 minutes
0,1 p.p.m.	50 minutes	90 minutes	120 minutes
0,05 p.p.m. ...	60 minutes	120 minutes	180 minutes
0,004 p.p.m. ..	180 minutes	—	10 heures
0,0016 p.p.m. .	—	—	24 heures
0,0010 p.p.m., soit 1 γ [b]	—	—	30 heures
0,8 γ	Après 30 heures, la moitié des poissons meurt; les autres vivent toujours après 5 jours de contact. Ils manifestent toutefois des symptômes d'intoxication : perdent l'équilibre, se couchent sur le fond pour reprendre ensuite une allure normale. Placés en eau exempte de poison, les *Tilapia* se désintoxiquent.		

[a] p.p.m. = part par million.
[b] 1 γ = une concentration de 1 part par milliard.

0,5 γ	Le poisson est intoxiqué : de temps à autre, il s'agite jusqu'à perdre l'équilibre et se couche sur le fond mais, 5 minutes plus tard, il nage normalement. Après 5 jours, les *Tilapia* vivent toujours. Placés en eau exempte de poison, ils se désintoxiquent.
0,2 γ	Les poissons ne manifestent aucun symptôme d'intoxication et mènent une vie normale.

B. **Toxaphène**

Concentration en matière active	Agitation après	Perte d'équilibre après	Mortalité après
100 p.p.m. ...	40 minutes	45 minutes	150 minutes
50 p.p.m. ...	45 minutes	50 minutes	160 minutes
10 p.p.m. ...	45 minutes	50 minutes	160 minutes
1 p.p.m. ...	50 minutes	70 minutes	190 minutes
0,1 p.p.m. ..	110 minutes	140 minutes	260 minutes
0,05 p.p.m. .	120 minutes	155 minutes	360 minutes
0,01 p.p.m. .	Après 2 jours, 1 poisson sur 6 meurt; les autres vivent toujours après 5 jours de contact. Les premiers symptômes sont apparus après quelque 24 h de contact : les poissons perdent l'équilibre puis reprennent une allure normale. Après 3 jours, on n'observe plus aucun symptôme.		
0,001 p.p.m., soit 1 γ	Les poissons ne manifestent aucun symptôme d'intoxication et mènent une vie normale		

Deuxième expérience

A. **Endrine**

Contrairement à l'expérience précédente, au cours de laquelle les poissons séjournent continuellement dans l'émulsion, cet essai contrôle la durée de contact entre l'insecticide (concentration : 0,05 p.p.m.) et le poisson. Ce dernier est replacé en eau exempte d'endrine et son comportement observé; les temps se mesurent à partir du moment où le poisson est placé en eau pure. Pendant son séjour dans l'eau polluée, le poisson ne manifeste aucun symptôme d'intoxication.

Durée de séjour	Perte d'équilibre après	Mortalité après
40 minutes	50 minutes	4 heures
25 minutes	100 minutes	6 heures
10 minutes	120 minutes	8 heures
3 minutes	—	15 heures
1 minute	Pas d'intoxication visible	

B. **Toxaphène**

Le poisson est plongé dans une concentration de 1 p.p.m., pendant un temps variable repris dans le tableau ci-dessous :

Durée de séjour	Perte d'équilibre après	Mortalité après
55 minutes	45 minutes	300 minutes
40 minutes	55 minutes	400 minutes
25 minutes	140 minutes	480 minutes
10 minutes	Le poisson semble très légèrement intoxiqué, mais reprend vite une vie normale	

Troisième expérience

En vue d'éprouver la stabilité de leur toxicité, deux émulsions d'endrine, l'une à 0,05 et l'autre à 0,004 p.p.m., ainsi que quatre dilutions de toxaphène : 50, 10, 1 et 0,1 p.p.m. sont exposées à l'air, à l'abri du soleil. Après huit jours, on y introduit du poisson. L'apparition des symptômes s'identifie avec celle de la première expérience.

III. **Symptomatologie**

A. **Endrine**

Au contact d'une émulsion d'endrine, à dose léthale ou de concentration supérieure à la dose léthale, les réactions suivantes se succèdent.

Le poisson, après un temps de contact, variable suivant la concentration, entre dans une période d'agitation. Il nage d'une manière désordonnée, rapide, parfois en tournant; il se précipite hors de l'eau, se cogne contre les parois et le fond; sa respiration devient saccadée.

Cette première phase aboutit à une perte d'équilibre. La respiration se ralentit, le nombre de battements operculaires peut tomber

de 125 à 70. Le poisson se couche ensuite sur le flanc, tombe au fond et entre en agonie. On observe des soubresauts, de l'arythmie respiratoire. Enfin, le poisson meurt, les opercules généralement écartés, la bouche ouverte, parfois distendue sous de fortes concentrations. Les branchies sont violacées, le corps ne présente aucun symptôme particulier.

B. **Toxaphène**

Les symptômes induits par le toxaphène s'apparentent à ceux décrits pour l'endrine; cependant, les réactions sont beaucoup moins violentes. Avant d'entrer dans la phase d'agitation au cours de laquelle le poisson nage rapidement, sans toutefois sauter hors de l'eau, on observe des mouvements buccaux de rejet. Peu de temps après, le poisson perd l'équilibre. Il se couche sur le flanc, tombe au fond, mais reste calme; on note uniquement quelques ondulations du corps. Le moment de la mort est difficile à déceler : pendant l'agonie, on ne compte parfois que neuf battements operculaires visibles, à la minute. La bouche et les opercules demeurent ouverts, le corps est décoloré.

IV. **Conclusions**

L'endrine et le toxaphène tuent *T. melanopleura* par asphyxie; divers degrés d'intoxication peuvent se définir.

A. **Endrine**

1. *Intoxication mortelle*

a) *rapide* : Après quelques minutes de contact, les premiers symptômes apparaissent et s'extériorisent à l'extrême. L'agitation se déclenche rapidement et violemment. Le poisson meurt dans les trois heures.

b) *lente* : La dose léthale se situe aux environs de 1 γ, soit 1 mg de l'endrine expérimentée pour 1.000 litres d'eau. Jusqu'à la concentration de 4 γ, les symptômes d'intoxication se manifestent tardivement. L'agitation reste faible et l'agonie est lente, la mort ne survenant qu'après plusieurs heures.

2. *Intoxication dangereuse*

A la concentration de 0, 8γ, soit 1 mg d'endrine pour 1.250 litres d'eau, la mortalité n'est plus générale : les poissons les plus faibles meurent, les plus résistants survivent.

3. *Intoxication légère*

A la concentration de 0,5 γ, soit 1 mg d'endrine pour 2.000 litres d'eau, les poissons survivent mais souffrent fortement et refusent de se nourrir, ce qui entraîne une perte d'accroissement. L'insecticide porte donc un préjudice certain au peuplement piscicole.

Seule, cette intensité d'intoxication plus faible est réversible. Pour des concentrations plus élevées, il suffit d'un contact très bref pour que l'intoxication soit irréversible, alors qu'aucun symptôme ne permet de déceler l'action du poison; remis en eau naturelle, tous les poissons meurent.

L'endrine est donc un insecticide très nocif pour *T. melanopleura.* Une quantité très faible ou une courte durée de contact suffit pour intoxiquer les poissons. De plus, l'émulsion est très stable; après huit jours, son intensité d'action n'a pas varié.

B. **Toxaphène**

On retrouve également divers degrés d'intoxication, mais à des seuils de concentration plus élevés.

1. *Intoxication mortelle*

Il n'est pratiquement pas possible d'établir une classification dans ce degré d'intoxication. Même aux fortes concentrations, un contact de 40 minutes est nécessaire avant l'apparition des premiers symptômes.

Pour des concentrations de 10 à 100 p.p.m., les délais de déclenchement des symptômes sont presque identiques. Signalons qu'il n'a pas été possible d'obtenir une concentration effective de 100 p.p.m., une partie du produit s'agglutinant sur le fond de l'aquarium.

Toutes les réactions sont plus lentes et beaucoup moins violentes qu'avec l'insecticide précédent. La dose léthale se situe aux environs de 0,05 p.p.m., soit 1 mg de toxaphène pour 20 litres d'eau, concentration 50 fois plus élevée que celle de l'endrine.

2. *Intoxication dangereuse*

A la concentration de 0,01 p.p.m., soit 1 mg de toxaphène pour 100 litres d'eau, la majorité des poissons résistent à l'insecticide; on ne note qu'une faible mortalité.

Aux concentrations moindres, aucune intoxication n'a été observée.

Il faut un contact d'une durée supérieure à 10 minutes et une concentration de 1 p.p.m. pour que l'intoxication soit irréversible.

Moins nocif que l'endrine, le toxaphène est un insecticide dont l'intensité d'action est très stable; après huit jours, elle demeure inchangée.

*
* *

Les propriétés toxiques de ces produits imposent de prendre le maximum de précautions lors de désinsectisations effectuées à proximité d'étangs ou de rivières. Nous en signalons quelques-unes ci-après.

Lors des épandages, principalement par voie aérienne, on s'assure que le vent ne peut faire dévier des résidus vers les étangs ou chenaux d'alimentation. Il suffit à cet effet d'effectuer l'opération lorsque le vent vient de la pièce d'eau.

Il faut éviter de nettoyer dans les eaux courantes les appareils d'épandage et les récipients ayant contenu l'insecticide. Les eaux souillées doivent être déversées sur la terre ferme.

Si le chenal d'alimentation traverse les parcelles à traiter, on préférera, à l'application par voie aérienne, la pulvérisation ou le poudrage au sol; on prendra soin de n'introduire aucun insecticide dans les eaux.

Si on présume un danger d'intoxication dans un étang, on ouvrira le débit d'eau au maximum afin d'abaisser la concentration du produit et d'évacuer le plus rapidement possible les eaux toxiques.

Parmi les insecticides efficaces, on choisira le moins toxique pour les poissons ou celui qui se décompose le plus rapidement dans l'eau.

*
* *

L'endrine et le toxaphène sont des insecticides très toxiques pour *Tilapia melanopleura* qu'ils tuent par asphyxie.

La dose léthale se situe aux environs de 1 γ d'endrine et de 0,05 p.p.m. de toxaphène. L'intoxication est irréversible et, après huit jours, le pouvoir toxique est toujours le même.

Tandis qu'un contact de trois minutes, avec une concentration d'endrine de 0,05 p.p.m., suffit pour causer la mort, il faut vingt minutes de contact avec une concentration de 1 p.p.m. de toxaphène.

On distingue trois degrés d'intoxication :

1° intoxication mortelle : les doses léthales se situent aux environs de 1 γ d'endrine et de 0,05 p.p.m. de toxaphène;

2° intoxication dangereuse : à la concentration de 0,8 γ d'endrine ou de 0,01 p.p.m de toxaphène, la mort ne se généralise pas; les poissons vigoureux survivent;

3° intoxication légère : le poisson manifeste tous les symptômes d'intoxication mais ne meurt pas. Ce degré d'intoxication n'a pas été décelé pour le toxaphène; pour l'endrine, il se situe aux environs d'une concentration de 0,5 γ.

A proximité d'étangs, on prendra les précautions suivantes :

1° épandre par vent favorable, venant de la pièce d'eau,

2° ne pas nettoyer, dans les eaux courantes, les appareils d'épandage et les récipients ayant contenu l'insecticide,

3° préférer le traitement au sol au traitement aérien,

4° ouvrir au maximum le débit d'eau des étangs,

5° préférer un insecticide à faible toxicité pour le poisson ou se décomposant rapidement dans l'eau.

SAMENVATTING

De giftigheid van twee insekticiden, endrin en toxafeen, voor *Tilapia melanopleura*

Deze twee insektendodende stoffen worden de laatste jaren veelvuldig gebruikt in de koffietuinen en de katoenvelden. In bepaalde omstandigheden kan een deel van de gebruikte sproeistof in waterlopen of visvijvers terecht komen en daar de vissen vergiftigen.

Nu is inderdaad gebleken dat endrin en toxafeen zeer giftig zijn voor Tilapia melanopleura, *die onder invloed van deze stoffen verstikken.*

De letale dosis is voor endrin ongeveer 1 γ (1 deel per miljard) en voor toxafeen ongeveer 0,05 d.p.m. (delen per miljoen). De giftstof wordt in het water niet afgebroken en blijft na acht dagen even gevaarlijk. Een contact van drie minuten met een oplossing aan 0,05 d.p.m. endrin volstaat om reeds de dood te veroorzaken, voor toxafeen is hiertoe een contact van 20 minuten in een oplossing van 1 d.p.m. nodig.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen drie vergiftigingsgraden :

1° *De dodelijke vergiftiging : de letale dosis ligt rond 1 γ voor endrin en 0,05 d.p.m. voor toxafeen ;*

2° *De gevaarlijke vergiftiging : bij een concentratie van 0,8 γ endrin of 0,01 d.p.m. toxafeen is de dood niet algemeen ; de sterkste vissen overleven ;*

3° *Lichte vergiftiging : de vis vertoont alle symptomen van vergiftiging maar sterft niet. Voor toxafeen werd dit verschijnsel niet waargenomen ; voor endrin doet het zich voor bij een concentratie van 0,5 γ.*

Bij bespuitingen in de nabijheid van vijvers, zal men volgende voorzorgsmaatregelen nemen :

1. *Enkel spuiten wanneer de wind uit de goede richting komt, d. i. van over het water ;*

2. *De sproeitoestellen en vaten waarin het insekticide geweest is, niet uitspoelen in lopend water ;*

3. *De voorkeur geven aan bespuiting of bestuiving van op de grond boven deze vanuit de lucht ;*

4. *Steeds de watertoevoer tot de vijvers zo groot mogelijk houden, indien er gevaar voor vergiftiging bestaat ;*

5. *Bij gelijke doeltreffendheid de voorkeur geven aan insekticiden die niet giftig zijn voor de vissen en in het water snel ontbonden worden.*

Notes et Actualités

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ».
Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,55 fr la page

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag, kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,55 fr per bladzijde

SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note / *Auteur van de nota*	Page / *Blz.*
* La contribution belge en Afrique	A. Nagel	142
Un centre européen de l'aviation agricole est créé sous les auspices de l'O.E.C.E.	—	143
Les excédents freinent l'expansion de l'agriculture mondiale	—	145
La faim n'est pas encore vaincue	E.L. Adriaens	150
* Besoins en protéines	E.L. Adriaens	154
Les matières étrangères dans les aliments	E.L. Adriaens	159
* Nouvelle orientation de la modernisation du paysannat malgache	A. Nagel	166
* Le « Conseil des produits coloniaux » et le « Laboratoire des produits coloniaux »	A. Nagel	169
Rapport de 1957 sur les activités du « Service coopératif interaméricain agricole » au Guatemala	E. Gastuche	171
* Détermination de l'état structural du sol au laboratoire	A. Nagel	173
* Microstructure	J. Lozet	174
Le ricin et son dérivé le « Rilsan »	E.L. Adriaens	175
* Progrès dans les recherches concernant le séchage du café	R. Wilbaux	182
La commercialisation du café au Ruanda-Urundi	—	189

* Projet combiné de recherches réalisé par les départements des forêts, des chemins de fer et des ports de l'Est Africain en vue de la lutte contre les tarets . . . . . J. GILLARDIN 203
* Les plantes de couverture — Guide pratique de reconnaissance et d'utilisation des légumineuses en Côte d'Ivoire . . . . . L. DUBOIS 204
* La lutte contre l'*Imperata* . . . . . A. NAGEL 208
* Adaptation et résistance des parasites et des prédateurs à l'arme chimique . . . . . E. TILEMANS 209
* Le transport des poussins par avion, moyen de dispersion des *Salmonellae* . . . . . R. GUYAUX 210
Conférences de M. M. HUET, spécialiste des problèmes de pisciculture, aux États-Unis et au Canada . . . . . P. STANER 211

* LA CONTRIBUTION BELGE EN AFRIQUE

F. M. PAUWELS publie dans *Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent*, tome XXIII, n° 2, pp. 425-440, 1958, le texte d'une conférence qu'il a donnée à l'occasion de la Journée Internationale d'Étude du Problème de l'Alimentation dans les Pays moins développés, dont nous avons extrait les principaux éléments.

L'auteur signale que du fait de son développement, l'agriculture congolaise constitue une contribution effective à la solution du problème de l'alimentation dans les pays moins développés car, si à la fin du XIX^e^ siècle les populations congolaises étaient une proie pour les esclavagistes, les maladies et les famines, elles jouissent actuellement d'un standard de vie qui s'améliore d'année en année.

F. M. PAUWELS donne une description du système agricole traditionnel, basé sur la pratique d'une agriculture nomade, dite de rapine.

Il traite ensuite de l'évolution de l'agriculture indigène sous l'influence notamment des cultures éducatives, parmi lesquelles la culture cotonnière. Cette évolution a lieu sous l'impulsion de certains facteurs économiques, tels que l'augmentation de la production de certains facteurs sociaux, dont les soins médicaux et la fixation des populations, et de certains facteurs techniques en relation avec l'augmentation des surfaces cultivées et des rendements à l'unité de surface.

Il attire encore l'attention sur le rôle important qu'a joué l'INÉAC dans l'évolution de la politique agricole et en arrive ainsi à parler de l'importante question des paysannats dont il résume les principes de base.

Il donne également un aperçu de la technique de l'installation des fermettes et des réalisations pratiques qui ont été faites.

L'auteur constate que l'expansion que l'agriculture congolaise a connue depuis 1940, prouve l'efficacité de la politique agricole adoptée dans les territoires d'outre-mer.

Il passe ensuite en revue les principales cultures pratiquées par les autochtones en touchant un mot de leur origine, de leur extension, de leur production, des quantités exportées ainsi que de l'augmentation de la production obtenue grâce aux études entreprises par l'INÉAC, et ajoute

que ces cultures fournissent aux agriculteurs autochtones non seulement une alimentation équilibrée et riche en calories, mais également un revenu pécuniaire appréciable.

Grâce à l'équipement des villages comprenant des écoles, des dispensaires et des foyers sociaux, l'auteur estime que la population rurale a atteint un standing de vie tel qu'elle n'a plus rien à envier à celui des travailleurs habitant les grandes agglomérations.

Il termine son exposé en faisant remarquer que le Congo aura encore longtemps besoin de capitaux et de spécialistes pour assurer le développement de son économie et que la Belgique peut et désire les mettre à sa disposition.

A. NAGEL

UN CENTRE EUROPÉEN DE L'AVIATION AGRICOLE EST CRÉÉ SOUS LES AUSPICES DE L'O.E.C.E.

La coopération européenne vient de se manifester sous une nouvelle forme avec la création d'un Centre Européen de l'Aviation Agricole dont le siège est fixé à La Haye.

Depuis longtemps déjà, les milieux agricoles, industriels et scientifiques jugeaient indispensable la création de ce Centre. Les types spéciaux d'avions permettant surtout la pulvérisation de produits chimiques pour la protection des cultures ainsi que l'application d'engrais et de semences sont très onéreux. C'est pourquoi il faut les utiliser de façon intensive pendant la courte saison où on en a besoin. Pour parvenir à ce résultat, on envisage de mettre en commun les appareils disponibles qui sont actuellement au nombre d'environ 200 dans l'ensemble de la Zone de l'O.E.C.E.; ces appareils pourraient être utilisés dans une direction Sud-Nord selon l'avance des saisons. Si l'on encourage la coopération à l'échelon européen, ces avions recevront une meilleure utilisation et ils complèteront fort utilement les méthodes d'exploitations habituelles.

Pendant les deux premières années, le Centre européen de l'Aviation agricole recevra une aide financière de l'O.E.C.E. et du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation des Pays-Bas. Des représentants des pays membres intéressés participeront à ces travaux. A la fin de cette période, on veut espérer que les entreprises agricoles et industrielles qui auront tiré profit de ses activités ainsi que les Gouvernements intéressés fourniront au Centre une contribution qui lui permettra de subsister et de se développer.

Le Centre Européen d'Aviation Agricole fut créé sous l'égide de l'Organisation Européenne de Coopération Économique (O.E.C.E.). Parmi les pays membres de cette Organisation, dix ont consenti à collaborer avec le Centre, soit : Allemagne Occidentale, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Turquie.

Le C.E.A.A. prend à tâche de promouvoir l'aviation agricole en Europe. Il espère atteindre ce but en éclairant ses membres, en encourageant la recherche scientifique et en assurant les contacts entre tous ceux qui sont impliqués dans l'aviation agricole dans les différents pays d'Europe.

Une importante partie des activités du C.E.A.A. comportera :

1. *Avis techniques*

a. les types d'avions et d'hélicoptères nécessaires à certaines opérations;
b. les appareils de pulvérisation, d'atomisation, de poudrage de semailles et les autres accessoires pour les avions et les hélicoptères agricoles;
c. les produits chimiques utilisés en aviation agricole tels que les insecticides, les produits anticryptogamiques, les herbicides, les produits utilisés pour le séchage des récoltes et les engrais;
d. organisation opérationnelle;
e. les règlements en vigueur dans les pays membres en matière d'aviation agricole.

Ces avis et, si possible, d'autres renseignements peuvent être donnés par écrit ou oralement, ce qui dépendra le plus souvent de la nature et de l'importance de la question en cause.

Les avis écrits sont donnés à titre gratuit. Pour les avis donnés par un expert qui visitera l'objet en question, les frais de séjour et de déplacement tomberont, en règle générale, à la charge de l'intéressé. Les avis donnés à celui qui visite l'Office du Centre, sont gratuits.

2. *Bulletins*

De temps à autre le C.E.A.A. publiera des bulletins qui seront envoyés gratuitement aux organismes officiels des pays membres du C.E.A.A., sur la base d'échanges avec les Centres de Recherches des pays non membres, et contre paiement à d'autres organismes. Ces bulletins donneront :

a. les résultats des recherches et les réalisations effectuées en matière d'aviation agricole dans les pays participants ainsi que les résultats des recherches effectuées dans d'autres parties du monde, dans la mesure où ceux-ci présentent de l'intérêt pour l'aviation agricole européenne;
b. des renseignements sur les nouveaux appareils d'aviation utilisables en Europe pour l'agriculture et la sylviculture;
c. des renseignements concernant les nouveaux systèmes de distribution mis au point pour l'aviation agricole;
d. des renseignements sur les produits destinés à être appliqués par voie aérienne;
e. de brèves analyses des articles publiés dernièrement sur la question de l'aviation agricole.

3. *Documentation*

Le C.E.A.A. rassemble une documentation de littérature. Moyennant une petite somme, les intéressés peuvent commander des photocopies de certaines publications près le C.E.A.A. Par son fichier spécial, le C.E.A.A. a aujourd'hui déjà accès à plus de 1.500 publications sur l'utilisation des appareils d'aviation en agriculture et en sylviculture dans le monde entier.

4. *Aide à la coopération opérationnelle*

La saison ouvrable annuelle peut être prolongée par la mise en commun des appareils et la coopération opérationnelle. Le C.E.A.A. en examinera les possibilités.

Il peut aider les gouvernements, s'ils le désirent, à établir ou à réviser les prescriptions intéressant l'aviation agricole, de sorte qu'elle puisse se déployer librement et que la voie vers une coopération opérationnelle sur le plan international reste ouverte.

5. *Organisation des Conférences Européennes d'Aviation Agricole*

Des conférences d'aviation agricole européenne seront organisées tous les ans ou tous les deux ans, auxquelles participeront les intéressés des milieux gouvernementaux et professionnels. Les conférences se dérouleront chaque fois dans un autre pays dans un lieu d'intérêt commun, tels qu'un institut de recherches ou la base d'activité d'une firme ou compagnie. Le C.E.A.A. préparera ces conférences en accord avec le pays hôte.

LES EXCÉDENTS FREINENT L'EXPANSION DE L'AGRICULTURE MONDIALE

La production agricole mondiale a baissé légèrement au cours de la campagne 1957-1958, marquant ainsi le premier temps d'arrêt du mouvement d'expansion de l'agriculture mondiale qui n'avait cessé de se poursuivre régulièrement depuis la guerre. Ce fléchissement n'a pas épargné la production des pêches et des forêts.

Telle est la première constatation qui ressort du rapport annuel sur la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture [a] que la F.A.O. (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture) vient de rendre public. Ce rapport est basé sur l'ensemble des données disponibles au 30 juin 1958, y compris des estimations pour l'URSS, l'Europe Orientale et la Chine Continentale. On peut remarquer d'ailleurs que leur inclusion aux statistiques mondiales ne modifie pas les tendances générales que l'on peut constater.

Voici, en bref, les faits saillants qui se dégagent du rapport :

— Au cours de l'année civile 1957, le volume du commerce mondial des produits agricoles a marqué une augmentation de trois pour cent sur celui de l'année précédente, soit une augmentation inférieure aux huit pour cent constatés au cours des deux dernières années.

— Les stocks mondiaux, considérés globalement, étaient sensiblement les mêmes au milieu de 1958 que l'année précédente à la même époque, malgré les efforts accomplis pour diminuer la production et écouler les excédents.

— Les cours mondiaux des produits agricoles ont été dans l'ensemble plus élevés en 1957 qu'en 1956. Mais les termes de l'échange des produits agricoles contre les produits manufacturés ont continué d'empirer pour la troisième année consécutive, et le pouvoir d'achat moyen des produits agricoles sur les marchés internationaux a donc encore diminué.

— Cependant, l'accroissement du volume des exportations a fait plus que compenser la baisse du pouvoir d'achat, de sorte que les recettes totales des exportations agricoles ont été légèrement plus fortes en 1957 qu'en 1956.

---

[a] *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 1958.* Disponible en français, anglais et espagnol. Prix : 2,50 dollars USA ou équivalent en monnaie locale.

— Une certaine contraction de la demande de produits agricoles et forestiers s'est manifestée sur les marchés internationaux, tandis qu'elle restait mieux soutenue sur les marchés intérieurs.
— Dans la plupart des pays, les prix agricoles à la production sont restés assez stables en 1957 et ont même parfois légèrement augmenté. Cependant, les prix des articles achetés par les agriculteurs se sont élevés encore plus rapidement que ceux des produits agricoles, de sorte que le pouvoir d'achat des agriculteurs a diminué sur les marchés intérieurs.
— Enfin, la hausse des prix à la consommation a continué en 1957, quoique apparemment à une cadence plus faible qu'en 1956.

D'après les estimations préliminaires de la F.A.O., la production agricole mondiale serait tombée à l'indice 119 pour la campagne 1957-1958 au lieu de 120 pour la campagne précédente, la moyenne de la période 1948-1949, 1952-1953 étant prise comme indice 100. Par suite de l'augmentation continue de la population, la production par habitant a subi une baisse plus marquée, passant de l'indice 109 à l'indice 107.

Ce fléchissement a eu pour cause immédiate les mauvaises conditions météorologiques qui ont prévalu au cours de la campagne dans de nombreuses régions. Mais le rapport de la F.A.O. n'en exprime pas moins son inquiétude envers les facteurs économiques à long terme qui ont également joué pour provoquer cet état de choses.

L'accumulation des excédents a conduit les pays plus avancés à adopter de plus en plus des politiques tendant à freiner la production, ralentissant ainsi tout le mouvement d'expansion de leur agriculture. Il est de fait que la production par habitant de ces pays est restée stationnaire au cours des dernières années. En même temps, le niveau déjà élevé du revenu et de la consommation fait que la demande de produits agricoles ne se développe que lentement, ce qui entraîne de fâcheuses répercussions tant pour les producteurs de ces pays eux-mêmes que pour ceux des pays tributaires de l'exportation.

Dans les pays moins évolués, au contraire, où la demande réagit fortement au moindre accroissement du revenu et où elle a déjà une tendance naturelle à s'accroître du fait de la rapide progression démographique, c'est bien plutôt le manque de capitaux et d'autres obstacles techniques ou institutionnels qui rendent difficile de développer la production agricole en fonction des progrès rapides de la demande. Néanmoins, le taux d'augmentation de leur production a été considérable, et supérieur de un à un et demi pour cent à celui de l'accroissement démographique.

Une statistique comparée de l'accroissement annuel moyen de la production et de la population portant sur deux périodes d'assez longue durée (moyenne de 1948/1949-1949/1950 à 1952/1953-1953/1954, d'une part et moyenne 1952/1953-1953/1954 à 1956/1957-1957/1958 d'autre part) illustre bien cette différence entre les régions moins développées et les autres.

Dans l'ensemble des régions plus développées — Europe Occidentale, Amérique du Nord et Océanie — le pourcentage d'augmentation de la production est tombé de 3,2 % au cours de la première période à 1 % au cours de la seconde, tandis que celui de la population ne variait guère mais marquait toutefois une légère augmentation en passant de 1,1 % à 1,2 %.

Pour l'ensemble des régions moins développées — Afrique, Amérique Latine, Proche-Orient et Extrême-Orient — le pourcentage d'augmentation de la production a également fléchi, mais d'une manière beaucoup moins sensible, passant de 3,3 % durant la première période à 2,6 % durant la seconde, tandis que celui de la population marquait une légère baisse en passant de 1,8 % à 1,7 %.

« On est ainsi arrivé à une situation paradoxale, déclare à ce propos M. B.R. Sen, Directeur général de la F.A.O., dans sa préface au rapport. Dans les pays développés où les disponibilités sont déjà abondantes ou pléthoriques, le progrès technique permet à la production d'augmenter encore rapidement pour peu que des débouchés viennent à s'offrir. En revanche, dans les pays peu développés où la demande augmente vite en raison de la pression démographique et du relèvement des niveaux de vie, l'expansion agricole est plus difficile parce que les techniques restent primitives, que les capitaux d'investissement font défaut, et que le régime foncier et les autres institutions agricoles laissent souvent à désirer ».

Le rapport laisse entendre que le contraste a été souvent aggravé par les politiques de prix agricoles que les deux groupes de pays ont été amenés à suivre en raison de leurs structures économiques et sociales différentes. Dans la plupart des pays développés, le niveau relativement élevé des prix agricoles a stimulé la production et restreint la consommation, alors que dans la plupart des pays peu développés la faiblesse relative des prix de détail paraît souvent avoir eu l'effet inverse.

Quant aux perspectives à court terme pour 1958/1959, le rapport estime peu probable un progrès de la demande d'importation de produits agricoles et forestiers dans l'avenir immédiat. Cependant, la demande intérieure globale de denrées alimentaires ne devrait pas marquer de fléchissement.

En plus de l'exposé et de l'analyse détaillés des principaux aspects de l'évolution de l'agriculture dans les diverses parties du monde et d'une série d'études sur la situation courante et les perspectives d'un grand nombre de produits agricoles d'importance mondiale, le rapport de la F.A.O. comporte cette année deux chapitres spéciaux [a]. L'un, sur l'Afrique Noire, retrace et analyse les développements intervenus depuis la guerre en matière d'agriculture et d'alimentation dans cette région vaste et diverse. Le choix du sujet reflète la décision prise à la dernière session de la Conférence de la F.A.O. d'établir un Bureau Régional sur le continent africain et l'attention grandissante que l'Organisation entend consacrer à cette partie du monde. L'autre chapitre spécial étudie le développement des industries forestières dans le monde depuis la guerre et ses répercussions sur les forêts. Il laisse entendre que, malgré l'accroissement considérable des besoins en produits forestiers, les forêts seront suffisantes pour y faire face grâce à l'utilisation plus rationnelle et plus efficace du bois et à l'amélioration des pratiques sylvicoles.

La production agricole dans le monde

En 1957/1958, la production agricole a continué d'augmenter au Proche-Orient, et, plus lentement, en Europe, en URSS et en Amérique Latine. Elle a plafonné en Extrême-Orient, le record de 1956/1957 n'ayant

---

[a] Deux communiqués en rendent compte séparément.

pas été dépassé. En Afrique, en Océanie et surtout en Amérique du Nord le recul a été appréciable par rapport à la campagne précédente. Le retard de la mousson a provoqué une réduction de la récolte de riz en Asie du Sud-Est, une sécheresse sévère a frappé l'Australie, et les cultures de céréales ont été partiellement manquées en Afrique du Nord. En Amérique du Nord, la récolte céréalière a été médiocre dans les provinces de la prairie canadienne, en même temps qu'aux Etats-Unis la production de porcins et de bovins marquait une baisse cyclique et que la Banque du sol réduisait la production de coton et de tabac.

D'après les spécialistes de la F.A.O., on est dès à présent en droit de penser que les récoltes en Amérique du Nord, en URSS et dans la Chine Continentale seront substantiellement plus fortes en 1958/1959 qu'au cours de la campagne précédente.

Commerce mondial des produits agricoles

L'augmentation du volume du commerce mondial des produits agricoles en 1957, comme auparavant, a été due en grande partie à l'écoulement d'excédents provenant des Etats-Unis et, accessoirement, de l'Europe occidentale. L'accroissement des importations est imputable pour 60 % aux achats de l'Europe occidentale et à raison de 30 % aux achats de l'Extrême-Orient Les exportations de céréales de l'URSS vers l'Europe orientale ont monté en flèche en 1957 à la suite de la récolte record de 1956; ses exportations de produits forestiers ont également marqué une hausse substantielle.

Stocks

Le volume global des stocks de produits agricoles était estimé au milieu de 1958 à dix pour cent de la production mondiale annuelle. Les trois quarts de ces stocks sont situés en Amérique du Nord.

Les stocks de blé ont diminué de dix pour cent en 1957/1958, à cause surtout du fléchissement des quantités récoltées en Amérique du Nord, mais il est probable qu'ils se gonfleront fortement en 1958/1959. Les stocks de céréales secondaires de l'Amérique du Nord ont augmenté de près d'un quart, et il est vraisemblable qu'ils augmenteront encore l'année prochaine. Les stocks de coton des États-Unis, qui avaient atteint un niveau record, ont diminué de 40 %. Les stocks mondiaux de beurre et de café ont marqué une nouvelle progression.

Prix mondiaux

Les cours mondiaux, en baisse depuis plusieurs années, ont légèrement remonté au cours de la première moitié de 1957, mais la tendance générale à la baisse a repris et s'est poursuivie dans la seconde moitié de l'année et au début de 1958.

L'indice F.A.O. pour les valeurs unitaires moyennes des produits agricoles à l'exportation s'est établi à 95 pour 1957, soit en dessous de la moyenne de référence 1952/1953 (indice 100), mais néanmoins en hausse de trois points sur l'année précédente. Par rapport à cette même période de référence 1952/1953, le pouvoir d'achat moyen des produits agricoles sur les marchés internationaux a subi une diminution de 10 %, due pour moitié à la baisse des prix agricoles et pour moitié à la hausse du prix des articles manufacturés.

Recettes provenant de l'exportation

L'augmentation du volume des exportations a fait un peu plus que compenser la baisse du pouvoir d'achat, de sorte que les recettes totales des exportations, en termes réels, ont été légèrement plus fortes en 1957 qu'en 1956. Ce progrès des recettes est principalement imputable à l'Amérique du Nord et reflète surtout l'accroissement des opérations d'écoulement d'excédents effectuées à des conditions spéciales. Dans certaines régions telles que l'Amérique Latine et l'Extrême-Orient les recettes réelles ont nettement diminué.

Revenus agricoles

Les producteurs agricoles de presque tous les pays exportateurs ont vu diminuer leur revenu en 1957/1958 bien qu'une certaine amélioration se soit manifestée au début de 1958. En revanche, dans la plupart des pays importateurs ou produisant assez pour couvrir leurs besoins, les mesures prises pour soutenir les revenus agricoles paraissent avoir été assez efficaces. Dans un petit nombre de pays comme le Royaume Uni et l'Allemagne occidentale, les revenus réels ont même augmenté en valeur absolue par rapport à la campagne précédente. Les statistiques comparées incluses au rapport de la F.A.O. montrent l'ampleur des différences du revenu moyen des agriculteurs pour les principaux produits agricoles, et peuvent donner une indication des difficultés qui surgissent lorsqu'il s'agit d'abaisser les droits de douane et de réduire les autres obstacles au commerce international.

Prix à la consommation

Sur 89 pays pour lesquels on disposait de données statistiques, l'indice des prix de détail des denrées alimentaires a été stationnaire ou en baisse dans 20 cas seulement et en hausse dans tous les autres. La hausse des prix à la consommation est imputable pour partie à un relèvement des prix à la production, à la hausse persistante des coûts de distribution, ainsi que, dans certains pays, à la réduction ou à la suppression des subventions à la consommation ou à la levée du contrôle des prix.

Politiques agricoles

Dans la plupart des pays plus avancés, les politiques agricoles n'ont subi que peu de changements profonds, bien que l'on note un certain progrès dans la manière d'aborder à la base le problème des excédents ainsi que dans les efforts pour orienter la production sur les denrées dont la demande paraît susceptible d'augmenter. Des efforts vigoureux ont été accomplis dans bon nombre des pays moins développés pour accélérer l'expansion de leur agriculture; certains ont donné une plus haute priorité aux projets agricoles et augmenté la proportion des capitaux d'investissement consacrée à ce secteur de leur économie malgré les moyens limités dont ils disposent.

On note également un certain nombre de changements survenus dans les politiques agricoles de l'URSS et des autres pays communistes afin notamment d'essayer de faire face à la demande de biens de consommation restée encore insatisfaite.

LA FAIM N'EST PAS ENCORE VAINCUE

Dans l'avant-propos de ce petit ouvrage (F.A.O., Rome, 92 pages, 1957) qui s'adresse davantage au grand public qu'aux spécialistes, le Directeur général de la F.A.O. rappelle que douze ans après le premier rapport datant de 1945, les problèmes qui se posaient alors « n'ont pas encore disparu », mais que « la plupart ont déjà été abordés ». L'on a « appris en quoi ils consistaient et ce qu'il fallait faire — ou ne pas faire — pour les résoudre ».

Il ne s'agit donc pas d'un procès-verbal de carence mais, tout au long des 90 pages de texte, d'un exposé des difficultés rencontrées, complété d'un examen critique fondé sur une expérience commune accumulée au cours de douze années de travail par les très nombreux fonctionnaires appartenant à l'Organisation.

Le mot « difficulté » se retrouve à toutes les pages et cela n'a rien qui doive surprendre!

Quand la F.A.O. fut créée en 1945, il n'y avait pas assez de vivres pour nourrir la population mondiale.

Cette pénurie extrême a disparu.

Mais un autre problème s'est posé depuis, infiniment plus délicat : l'accroissement de la population au point que l'on compterait journellement, de par le monde, 120.000 bouches de plus à nourrir. Cet accroissement « prodigieux » se manifeste en ordre principal chez les peuples moins développés, où s'éveille en même temps une aspiration à l'indépendance et à une vie meilleure. L'accomplissement même de ces aspirations nécessite d'une part des investissements de capitaux, quasi inexistants dans l'économie actuelle de ces pays, ainsi qu'un bouleversement fondamental du mode de vie et des traditions.

Le déséquilibre paradoxal, pénurie de vivres chez les uns, surplus de production chez les autres, continue à exister. C'est l'un des soins constants de la F.A.O. de trouver un remède à cet état de choses, délicat s'il en fut.

On en était arrivé à suggérer que chaque pays essaie de produire les denrées dont il était le plus apte à assurer la production, celles qui convenaient le mieux aux consommateurs locaux et qui pouvaient éventuellement être échangées sur le marché mondial contre des aliments dont la production était excédentaire dans d'autres pays.

L'ouvrage sous revue traite de ce problème qui dépasse en complexité tout ce que l'on peut imaginer, de par le manque de techniciens qualifiés, l'absence d'esprit de collaboration, voire la mésentente entre pays voisins, de par le statut même de la F.A.O. qui n'a aucune compétence politique : la coopération internationale reste le fait des gouvernements intéressés.

Or les pays neufs sont jaloux d'une indépendance fraîchement acquise.

L'intrusion d'un organisme international heurtant parfois de front une politique locale, souvent respectée par les anciennes puissances coloniales, où l'agriculture a été considérée comme parent pauvre par rapport à l'industrie (d'extraction) ne va pas sans froissements.

En outre, l'installation d'experts et de spécialistes même nationaux nécessite un minimum de structure administrative inexistante dans de nombreux cas...

Enfin, les pays veulent bien compter sur une collaboration de la F. A. O., mais dans l'esprit de leurs dirigeants elle devrait être unilatérale...

Cette mise au point étant faite, venons-en à la brochure.

I. *Comment améliorer la productivité* (dans les pays sous-alimentés)

La réponse est simple : rationaliser l'agriculture, la pêche et la sylviculture, avec comme corollaire l'amélioration de la nutrition. Finalement, cela dépend des efforts que les pays accomplissent eux-mêmes sur leur propre territoire.

Moyens : améliorer le « cadre » agricole, c'est-à-dire le milieu dans lequel se pratique l'agriculture avec ses survivances ancestrales.

Poser le problème sous cette forme, c'est aussi faire surgir une foule de problèmes particuliers à chaque pays dont la solution nécessite un bouleversement profond de la coutume. C'est peut-être la raison pour laquelle, même dans les cas les plus favorables, la mise en pratique des études patronées et des résolutions prises par la F.A.O. est vouée à un échec quasi certain.

Des résultats plus heureux ont été obtenus par la persuasion quand il s'est agi d'améliorer la qualité de produits naturels, telles les peaux de bovidés en Inde; de faciliter la récolte et la préparation de fibres à Costa Rica; d'introduire des semences sélectionnées à haut rendement : maïs dans le bassin méditerranéen, riz en Extrême-Orient, blé et orge dans le Proche-Orient.

Du point de vue zootechnique, on rencontre les mêmes difficultés jusqu'au jour où des résultats tangibles parlent par eux-mêmes.

Quant à la pêche, qui s'est développée au hasard des lieux favorables, avec des méthodes primitives, si le rendement a pu en être amélioré sensiblement, le transport du poisson pose un problème particulièrement délicat par suite de la déficience de moyens adéquats.

Dans certaines régions, les forêts sont dévastées; dans d'autres, il existe d'immenses réserves inexploitées. Dans les régions les moins accessibles, mais où les ressources sont les plus abondantes, l'exploitation des forêts est inexistante. Pourtant, dans le monde, la demande de bois ne fait qu'augmenter. Il faut donc accroître la productivité des forêts accessibles, notamment par le traitement des matériaux encore inutilisés à l'heure actuelle. Ceci implique à la fois la présence de techniciens qualifiés et une abondance de capitaux.

Mais toutes ces améliorations, qu'elles se rapportent à l'agriculture, à la pêche, à la sylviculture, resteront un vain mot si les produits ne peuvent pas être mis à la disposition du consommateur à un prix qu'il peut payer...

C'est là l'objet du second chapitre : *Commercialisation plus efficace, consommation plus forte.*

La pénurie alimentaire est moins aiguë qu'il y a douze ans, mais la malnutrition est encore fort répandue. Il n'empêche que des excédents

commencent à réapparaître à la suite d'une production locale accrue, parce que le consommateur appartenant à un pays pauvre n'a guère les moyens de les acheter. Dans la période d'avant 1940, des céréales, du café étaient jetés à la mer ou brûlés; actuellement les subventions et l'achat des excédents se sont généralisés.

La F.A.O. se devait de se pencher sur le problème des surplus.

Il a donné lieu à pas mal de discussions d'où il est résulté que la création d'une réserve alimentaire mondiale relève d'un idéal lointain. Chaque pays doit établir ses propres réserves régulatrices. Sur une échelle restreinte, un sous-comité de la F.A.O. facilite les contacts entre pays intéressés par l'écoulement des stocks.

On note déjà comme un sérieux progrès le fait que l'attribution de surplus à des prix particulièrement avantageux ne se fait que si le pays bénéficiaire a fait tout ce qui est en son pouvoir pour développer son économie et que les surplus attribués servent réellement à accroître la consommation locale.

Les livraisons de blé à l'Inde et de lait en poudre au F.I.S.E. sont faites dans le but d'apporter aux enfants une nourriture d'appoint et pour les habituer à consommer du lait. Les besoins ainsi créés pourront stimuler la production locale.

Tout aussi ahurissant que cela puisse paraître, pendant ce temps des aliments de protection se détériorent même dans les pays aux populations mal nourries, par ignorance de la valeur des aliments et des moyens de s'en servir, par suite du manque de moyens de communications ou du prix élevé du transport, du manque d'hygiène, du manque de numéraire. Que dire alors du commerce extérieur, entravé par des prix de revient trop élevés pour des marchandises de qualité inférieure, fréquemment peu connues sur le marché mondial et dont la production est irrégulière.

Pour de nombreux pays neufs, le marché extérieur est le seul moyen de se procurer les devises indispensables à leur développement économique. Mais encore faut-il savoir ce qui peut être exporté dans des conditions économiques, après avoir nourri décemment les populations.

Le chapitre III, *A la recherche des faits*, expose l'urgent besoin qu'il y a de déterminer les ressources alimentaires des pays, la consommation et les besoins des populations.

L'exposé est subdivisé en plusieurs paragraphes intitulés respectivement : l'information coûte cher (lisez en argent et en peine; elle est fréquemment décevante); inventaire forestier dans le bassin de l'Amazone (voir exposé de la nécessité de matières premières ligneuses au chapitre I^er^); inventaire des ressources vivantes de la mer (qui se complique de difficultés techniques et politiques). De là la nécessité d'enquêtes préalables sur une échelle restreinte, appelées à fixer les enquêteurs ultérieurs sur l'hydrographie, le sol, le climat.

Le dernier paragraphe insiste sur le besoin de réunir les renseignements et de les diffuser sous une forme adéquate.

Mais comment ces renseignements et ces données seront-ils compris et interprétés dans les pays recensés, et dans d'autres intéressés, le niveau général de l'instruction n'y étant pas toujours particulièrement élevé.

Quelques considérations relatives à ces problèmes sont exposés au chapitre IV, *Vers une meilleure utilisation des connaissances.*

« L'insuffisance de personnel qualifié et expérimenté à tous les échelons de la hiérarchie agricole » est patente. « La pénurie de personnel prêt à assurer la relève des experts-conseils lorsque prend fin leur mission... est à l'origine de bien des difficultés ».

N'est-ce pas une gageure de vouloir perfectionner les connaissances de gens qui n'ont même pas reçu une instruction rudimentaire? C'est ce qui est traité dans les paragraphes : « éducation en matière de politique et de pratique forestières; comment faire comprendre la valeur de la forêt; comment compléter la formation du technicien ».

Le manque de techniciens « est la caractéristique même des pays insuffisamment développés ».

Les experts de la F.A.O. ont donc pour tâche essentielle d'en former eux-mêmes et individuellement... car pour peu qu'on veuille créer des centres de formation à caractère international — conformément aux objectifs de l'Organisation — les difficultés s'ajoutent aux difficultés, qu'il s'agisse d'apprendre à forer un puits ou à utiliser une faux.

Quand il s'agit de « l'éducation en matière de nutrition », on ne sait vraiment pas de quel côté attaquer le problème — essentiellement humain — tellement il est vaste et riche en impondérables. Découragé, l'expert doit se contenter de semer, dans l'espoir qu'un jour germera une semence ayant glissé dans une terre humifère...

Coopération à l'échelle nationale et internationale, tel est l'objet du dernier chapitre où l'on se pose la question de savoir pourquoi, puisque tout le monde est d'accord sur les principes, il est si difficile de passer à la réalisation.

L'expérience a appris que quand la nécessité d'une action contre un fléau se fait sentir, les pays unissent leurs efforts pour le combattre. Une fois le danger passé, on ne se préoccupe même plus de tenir en place un dispositif de sécurité. C'est un des objectifs de la F.A.O. de s'y employer et l'ouvrage cite l'exemple probant de la lutte contre le criquet pélerin.

Quand le problème est moins urgent et plus localisé, la collaboration est moins aisée à obtenir. Par voie de compromis, et malgré son caractère international, la F.A.O. se voit dans l'obligation d'organiser des centres nationaux...

Pour ne pas encourir le reproche à peine mitigé et souvent adressé à la F.A.O., de travailler du point de vue purement théorique, il importe de généraliser la mise en pratique des enseignements issus d'une collaboration internationale si péniblement réalisée.

Mais de qui cela dépend-il finalement? Du cultivateur individuel. Or il n'y a pas de citoyen plus farouche, plus conservateur, plus attaché aux traditions... voilà sans doute pourquoi, sans être négatif, le bilan de douze ans de vie de la F.A.O. est plutôt décevant.

Il semble que la « possibilité » existe de mieux nourrir, de mieux loger et de mieux vêtir l'homme, mais pour la réaliser il faudrait instaurer une coopération véritable. Or cette idée est à peu près neuve dans l'histoire de l'homme et ceci précise la ligne de conduite de la F.A.O. dans l'avenir.

Dr E. L. ADRIAENS

* BESOINS EN PROTÉINES

Études de la nutrition de la F.A.O., nº 16, Rome, 52 pages (1958).

Les problèmes de la nutrition sont loin d'être simples.

Celui dont le but est de fixer « aussi exactement que possible dans l'état actuel des connaissances scientifiques » les besoins en protéines des populations et de transposer en outre dans la pratique les résultats des discussions entre spécialistes, l'est beaucoup moins encore. Et cela parce qu'il n'existe pas de base d'appréciation et que les besoins individuels ou collectifs n'ont pu être fixés qu'avec une approximation qui frise l'empirisme.

Le Comité de la F.A.O. constitué pour apporter une contribution positive à ce problème, ne dissimule pas les difficultés de sa tâche et nous comprenons parfaitement qu'à la fin du présent rapport, il ait cru devoir écrire qu'il « ne s'estime pas entièrement satisfait de son effort, ni de ses conclusions et recommandations essentiellement provisoires ».

Le problème valait pourtant la peine d'être étudié. C'est « l'un des plus intéressants qui soit du point de vue scientifique et pratique »; en outre, la somme des connaissances accumulées dans ce domaine depuis 25 ans a permis de l'aborder sous un aspect qui était défendu il y a quelques années à peine. Mais ceci accroît aussi singulièrement les responsabilités du comité.

Le rapport du Comité de la F.A.O. a été subdivisé comme suit : notions générales, définition des besoins, besoins minima moyens en protéine de référence, rapports entre la qualité des protéines et les besoins, aspects pratiques.

Et d'abord quel est le rôle principal des protéines alimentaires? « Apporter des acides aminés dont la combinaison permette la synthèse efficace des protéines et d'autres substances azotées indispensables à l'organisme, ainsi que l'accomplissement de diverses autres fonctions physiologiques et métaboliques ». Cela étant admis, il importe de faire la restriction que les protéines ne peuvent jouer convenablement leur rôle nutritionnel que si les besoins en calories et autres éléments nutritifs sont satisfaits... ».

L'organisme peut synthétiser certains acides aminés qu'il utilisera ultérieurement pour l'édification de ses protéines, d'autres pourtant doivent être fournis par l'alimentation. De là, la notion d'acides « indispensables » ou « essentiels », étant entendu que l'équilibre azoté n'est possible que si l'alimentation apporte, en outre, assez d'azote à la synthèse des autres acides aminés nécessaires aux divers processus métaboliques. (Notons en passant que le rapport préfère le qualificatif « indispensable » plutôt qu'« essentiel ».)

Les acides indispensables jouent aussi un rôle certain dans d'autres fonctions métaboliques. La méthionine, par exemple, est un agent de méthylation et peut donner lieu à la formation de choline et de cystine. Le tryptophane peut être le précurseur de la nicotinamide. La phénylanine peut être transformée en tyrosine, l'un et l'autre en thyroxine et adrénaline.

La quantité d'acides aminés nécessaire par kg de poids varie aux diverses époques de la vie. C'est là une notion connue, mais il semble

également que les meilleures protéines individuelles ou en combinaison sont celles dans lesquelles il existe entre les divers acides aminés un équilibre permettant à la fois de couvrir les besoins globaux, de protéger l'organisme contre les altérations pathologiques et de les corriger.

De là, la notion de « valeur nutritive » d'une protéine qui est caractérisée d'élevée si elle répond à la définition précitée. On parvient à en définir la valeur biologique par des méthodes biologiques appropriées basées sur la quantité d'acides aminés absorbés par l'organisme en vue de maintenir les protéines cellulaires et d'en édifier de nouvelles.

On a ainsi pu calculer que, pour la farine d'arachide, 56 pour cent de l'azote ingéré sont retenus. Pour l'œuf, la valeur atteint 94 pour cent. Dans ce dernier cas, la majeure partie des acides aminés est retenue pour la synthèse des protéines cellulaires.

Ceci suppose que les protéines ingérées puissent libérer aisément dans l'organisme les acides aminés liés sous une forme peptidique dans les grosses molécules. D'où la notion de « digestibilité », favorisée souvent par la cuisson dont l'un des résultats les plus tangibles est l'hydrolyse partielle de la molécule en polypeptides de poids moléculaire plus faible.

Quels sont les besoins minima en protéines pour l'homme? Il y a lieu d'abord de s'entendre sur la terminologie employée.

Qu'entend-on par « besoin minimum »? Pour l'individu adulte, c'est la plus petite quantité qui assurera le maintien de l'équilibre azoté, le régime étant satisfaisant à tous égards. S'appliquant à des groupes, cette expression peut signifier : 1) la plus petite quantité jamais enregistrée comme suffisante pour un individu quelconque, 2) la quantité minimum nécessaire pour la moyenne d'un groupe d'individus, 3) la quantité minimum nécessaire à la majorité ou la totalité d'un groupe d'individus.

Quant à l'expression si fréquemment employée par les organismes internationaux « d'allocations recommandées », elle ne correspond qu'à des valeurs que les experts ont cru suffisantes, plus une marge de sécurité, pour couvrir les besoins de la population. On voit immédiatement tout ce que ces données peuvent avoir de relatif, voire d'inaccessible pour un pays donné. Ajoutez-y qu'en faisant allusion à des protéines, jamais jusqu'ici on en avait déterminé la nature ou la composition...

C'est par là que le Comité des experts a commencé. Ils ont arrêté leur choix à une « protéine de haute valeur nutritive » : lait, œuf, viande parce que la valeur alimentaire pour l'adulte en est connue, que la structure en acides aminés varie dans des limites très étroites et que, en tout état de cause, la valeur protéique est supérieure à celle des céréales, des légumes secs et des autres aliments usuels.

La protéine de référence précisée, on a défini les quantités minima moyennes dont un adulte en bonne santé a besoin pour maintenir son équilibre azoté et un enfant pour assurer une croissance correspondant à celle d'enfants bien nourris.

Fort de ces deux groupes de données, on s'est efforcé de déterminer des allocations pratiques de sécurité, tenant compte à la fois des différences entre individus et de la digestibilité des protéines, de manière à pouvoir exprimer en grammes de plusieurs protéines alimentaires, les besoins calculés en protéine de référence pour chaque groupe d'individus.

C'est là, la matière des deux chapitres les plus importants et les plus originaux du rapport.

Quels sont les besoins pour différentes classes de la population de la protéine de référence?

1) Pour les nourrissons, le lait maternel est une source satisfaisante de protéines aussi longtemps que la sécrétion lactée est suffisante. La quantité de protéines administrées par ce canal est de l'ordre de 1,5 à 2,5 g par kg de poids.

Remarquons aussi l'opinion reproduite dans le rapport que « la croyance à une supériorité protéique du lait humain sur le lait de vache n'est pas confirmée par les observations... » à condition toutefois que le lait de vache soit fourni sous une forme facilement digestible.

2) Enfants entre le premier âge et la puberté. Le Comité n'a pu rassembler des données sur les besoins pendant cette période de la vie, ce qui est profondément regrettable, car c'est durant cette période que la malnutrition protéique est la plus grave.

3) Époque de la puberté. Différentes raisons ont poussé le Comité à fixer les besoins journaliers de cet âge à 0,8 g au moins par kg de poids.

4) Adultes. Il a été montré qu'on peut assurer l'équilibre azoté en fournissant 23 à 40 g de protéines à un individu de 70 kg. Le comité est d'avis que les besoins caloriques étant complètement couverts, un minimum de 0,35 g de protéine de référence par kg et par jour suffit.

5) Femmes enceintes et allaitantes. Il est clair que les besoins de la future mère sont plus grands. Il semble toutefois que « les femmes qui reçoivent normalement une abondante ration protéique, n'ont pas besoin de l'augmenter pendant la grossesse ».

Pour les femmes allaitantes, les besoins protéiques augmentent dès le début de la lactation et continuent de s'accroître avec la quantité de lait produite, avec un maximum aux environs du cinquième mois.

Le Comité a estimé qu'un supplément de 30 g de protéines de référence par jour couvrira les besoins de la quasi-totalité des femmes allaitantes toujours à condition que l'apport calorique soit suffisant.

6) Il ne semble pas que les besoins des vieillards diffèrent quantitativement de ceux des adultes.

7) Travailleurs de force : il convient de relever sensiblement les allocations (sans que des quantités soient proposées).

8) États pathologiques. Les maladies peuvent intensifier le métabolisme protéique nécessitant de ce fait une augmentation de la ration. Tout ce que l'on peut dire à ce sujet, c'est que la ration doit être appropriée aux besoins qu'il est impossible de préciser rigoureusement.

Bien entendu, les chiffres cités au cours de l'exposé sont des valeurs minima correspondant à des moyennes. Les besoins peuvent varier en deçà et au-delà selon l'individu. Elles ont été fixées en partant de protéines de haute qualité. De là, d'une part la nécessité éventuelle de les augmenter et d'autre part l'absolue nécessité de disposer de facteurs de conversion pour les protéines de moindre valeur (Ce dernier point faisant l'objet du chapitre V).

Finalement, il importe davantage de fournir les acides aminés indispensables en quantités suffisantes et dans les proportions adéquates plutôt que d'accroître la consommation totale de protéines.

Le rapport rappelle d'abord les travaux de Rose et d'autres chercheurs qui ont permis de chiffrer les besoins minima d'adultes et d'enfants.

Seuls 8 acides aminés sont indispensables à l'équilibre azoté chez l'adulte. Il est prouvé qu'en outre l'histidine et aussi l'arginine sont indispensables à la croissance de l'enfant.

Bien qu'il soit délicat de vouloir fixer des besoins minima en acides aminés qui doivent en réalité exister dans une ration dans des proportions bien déterminées, le Comité a néanmoins constitué le tableau suivant que nous croyons utile de reproduire.

Besoins minima moyens en acides aminés indispensables en mg/kg de poids

	Isoleucine	Leucine	Lysine	Phénylalanine	Méthionine	Cystine	Thréonine	Tryptophane	Valine
Nourrissons .	90	—	90	90 (a)	85 65	0 +	60	30	85
Hommes ...	10,4	9,9	8,3	4,3 (b) 13,3 (c)	1,5 13,2	11,6	6,5	2,9	8,8
Femmes	5,2	7,1	3,3	3,1 (d)	4,7 3,8 3,4 3,0	0,5 (2,2) 3,4 (4,2)	3,5	2,1	9,2
Combinaison-type provisoire ..	3,0	3,4	3,0	2,0	1,6	1,4	2,0	1,0	3,0

(a) + tyroxine
(b) + 15,9 mg tyroxine/kg — Tyrosine/tryptophane = 5,5
(c) Sans tyrosine
(d) + 15,6 mg tyroxine/kg — Tyrosine/tryptophane = 7,4.

Plusieurs remarques s'imposent.

a) Les besoins précités en acides aminés indispensables devront être majorés d'un certain facteur si l'organisme ne dispose pas en abondance d'azote utilisable.

b) La combinaison des acides aminés non indispensables a parfois son importance. Certains d'entre eux permettent une économie d'acides indispensables.

c) Le déséquilibre entre acides aminés peut avoir des conséquences inattendues. L'excès de l'un d'entre eux peut réduire l'utilisation de l'autre.

Comment dès lors résoudre le problème de la satisfaction des besoins protéiques humains du point de vue qualificatif? On peut le tenter en mettant en parallèle les combinaisons d'acides aminés indispensables se trouvant dans les aliments et dans les régimes et une combinaison-type.

Pour atteindre ce résultat, il est donc absolument indispensable d'étendre les connaissances sur la teneur des aliments en acides aminés. L'on s'efforcerait de les supplémenter par un apport d'acides limitants.

Ceci ne résoud toutefois pas le problème des proportions relatives des différents acides. Aussi le comité a-t-il proposé une combinaison-type provisoire, où la proportion de tryptophane égale 1, parce que pareille combinaison se rapproche suffisamment de celle existant dans les aliments

de haute qualité. La publication donne quelques indications pratiques pour l'utilisation de ces données et notamment l'exemple de la préparation d'un mélange de protéines de maïs et de haricot. La documentation est complétée par la teneur en acides indispensables de 30 aliments azotés dont l'« indice protéique » [a] par rapport à la combinaison-type et l'albumine de l'œuf a été calculé.

Au cours des dernières années, l'étude de la composition en acides aminés de nombreux aliments a progressé considérablement.

Quand le comité s'est réuni en octobre 1955 (on ne peut que regretter le temps mis à faire paraître le présent rapport), il disposait de l'analyse de près de 200 aliments et préparations alimentaires. La mise au point de méthodes d'analyse rapides et précises provoquera la multiplication des données se rapportant aux aliments bruts et à ceux ayant subi des traitements ménagers et industriels.

Fort de ces données, on peut dès lors proposer de supplémenter le régime du pays tant du point de vue calorique qu'aminé. Plusieurs exemples raisonnés sont donnés.

Le rapport s'efforce aussi d'apporter une contribution à l'étude de l'alimentation des enfants de 1 à 5 ans et plus particulièrement à l'époque du sevrage. A cette fin, on étudie la valeur de régimes à base de manioc, de riz et de maïs, ces deux derniers étant supplémentés par du lait écrémé en poudre et de la farine de poisson. Tout en ayant la même valeur calorique, les régimes à base de manioc, de riz et de sucre dosent respectivement 3,2, 13,4 et 18,6 g de protéines totales, l'indice protéique étant respectivement de 22, 72 et 42. La supplémentation modifie leur composition en acides aminés et s'efforce de la rapprocher de la combinaison-type. Ces exemples sont suggestifs et méritent d'être sérieusement médités par ceux qui ont la responsabilité de l'alimentation dans les pays peu développés. Seulement le rapport met en garde contre les conclusions hâtives et attire l'attention sur l'intérêt qu'il y aurait à procéder préalablement à des essais biologiques soigneusement contrôlés. Le rapport déconseille la supplémentation par des aliments complexes à usage universel préparés par l'industrie.

Les besoins recommandés par le comité ne sont en réalité qu'un minimum indispensable de protéines « de haute valeur nutritionnelle ». Pour arriver à des « allocations pratiques de sécurité », il faut tenir compte des besoins des individus et des différences normales entre la qualité des protéines de l'alimentation et la protéine de référence. Étant donné que dans toute population, il y a des individus qui ont des besoins supérieurs à la moyenne, les besoins moyens ont à être augmentés arbitrairement de 50 % pour tous les groupes autres que les nourrissons. Les besoins minima doivent donc être multipliés pour tous les pays par le facteur 1,5 et par un autre facteur correctif qui tient compte de l'indice protéique estimé du pays.

Ainsi adaptés, on peut admettre que les besoins sont en général d'un ordre de grandeur qui permet d'y répondre, même si la protéine provient en grande partie de céréales ou d'autres aliments végétaux.

(a) Pour calculer l'indice protéique, on prend la valeur la plus faible en acide aminé de la protéine étudiée. Le rapport entre cette valeur et celle donnée par la combinaison-type est l'indice protéique.

Nous avons rappelé en débutant le souci constant du comité de vouloir faire œuvre utile malgré les difficultés d'ordres divers. Aussi la tâche est loin d'être terminée et de nouvelles recherches sont indispensables dans différents domaines :

analyses d'aliments,
expériences sur animaux,
expériences sur l'homme,
études sur le Kwashiorkor,
enquête dans les régions où la malnutrition protéique est répandue.

Quelques applications pratiques des données détaillées dans le rapport sont précisées *in fine*.

E. L. Adriaens

LES MATIÈRES ÉTRANGÈRES DANS LES ALIMENTS

Pour toute personne non avertie, associer la notion de « matières étrangères » à celle d'« aliments », implique une intention de fraude de la part du vendeur ou du producteur.

Cette opinion pouvait peut-être se justifier, il y a bon nombre d'années; actuellement rien n'est plus téméraire et nous essayerons de le montrer à la lumière de quelques exemples.

L'antique meule ne sert plus à triturer sommairement les olives du bassin méditerranéen. Actuellement des presses à action continue et à solvants organiques extraient de graines et de fruits tropicaux les dernières traces de lipides. Mais un rendement accru en huile a comme corollaire un entraînement simultané de composés organiques étrangers à l'huile, et par surcroît peu souhaités, qu'un raffinage ultérieur devra éliminer le plus parfaitement possible. L'appareillage métallique cède en outre à l'huile des traces de métal dont l'action catalytique sur l'oxydation des constituants non saturés est connue.

Dans un ordre d'idées voisin, les barattes en inoxydable ont supplanté les barattes en bois. Les premières libèrent inévitablement des traces de cuivre qui favorisent le rancissement du beurre même au cours de la conservation en glacière.

On ne conçoit plus l'agriculture sans engrais chimiques. Ceux-ci apportent sans doute au sol des éléments et des oligoéléments biogènes, mais aussi des quantités plus ou moins importantes d'anions et de cations, chlore et brome par exemple, impuretés qui peuvent pénétrer et éventuellement s'accumuler dans les tissus.

Les pesticides détruisent des insectes prédateurs, mais laissent subsister dans les plantes d'abord, dans les tissus animaux ensuite, des résidus dont on ne connaît pas toujours l'effet qu'ils auront tôt ou tard.

Introduits *accidentellement* voire *inévitablement* dans les aliments, ces éléments chimiques ou composés sont considérés comme *résidus* ou *food residuals*.

Mais à côté de ceux-ci, il y a des composés ajoutés *volontairemen* — ils sont de plus en plus nombreux — pour lesquels on a proposé l'expression *food additives*, et dont le but principal est de *conserver les aliments* (subsidiairement de les aromatiser et de les colorer, de stabiliser des émulsions, d'augmenter la valeur nutritive).

Il est loin, en effet, le temps où l'homme grattait le sol pour en retirer une substance précaire pour lui et sa famille. Actuellement, c'est à des milliers de kilomètres qu'on va chercher les vivres périssables pour nourrir les villes tentaculaires et les cités industrielles. Nous mangeons la pêche de l'Antarctique, les légumes et les fruits d'autres continents. Il faut donc pouvoir transporter des vivres à l'état frais, sans dommages, et éventuellement les stocker. La technique du froid n'est pas toujours opérante, voire réalisable, l'addition d'antiseptiques, dans le sens le plus large, est la solution la plus logique et la plus simple.

De tout temps, l'homme s'est heurté à la nécessité de conserver les aliments : les Anciens salaient et fumaient la viande et le poisson, les Romains soufraient la viande.

Devant les problèmes démographiques de l'heure, la société moderne ne peut et ne pourra plus se permettre le gaspillage de vivres.

Et ceci mesure toute l'étendue du problème car, strictement parlant, toute addition de produits quelconques aux aliments est prohibée.

La génération actuelle est donc confrontée avec tout un éventail de questions générales et particulières.

La Commission Internationale des Industries agricoles (C.I.I.A.) et le Bureau International Permanent de Chimie Analytique (B.I.P.C.A.) se sont penchés sur ces problèmes. Successivement en 1955 à Vienne, en 1956 à Amsterdam, en 1957 à Côme et en juillet dernier à Paris, ces deux organismes internationaux ont provoqué des réunions d'experts appelées à étudier les différents aspects de la question, à confronter les résultats des travaux, à tirer les leçons pour un terme hélas trop court.

Le premier colloque a été consacré à l'étude de l'adjonction d'éléments non alimentaires en vue d'améliorer les qualités organoleptiques des aliments. Le second concernait l'intégrité biologique des aliments et l'influence des pratiques industrielles sur leur valeur alimentaire. L'une des préoccupations majeures de la réunion de Côme concernait l'examen critique des moyens destinés à accroître les rendements des cultures et de l'élevage et leur répercussion sur la santé publique. Enfin, le dernier en date étudia plus particulièrement les synergistes des lipides, les antimicrobiens et les antibactériens. Le suivant, en 1959, aura à s'occuper des moyens physiques de conservation des aliments.

S'il s'est dessiné une évolution dans l'activité des colloques successifs, ils continuent à répondre aux besoins de l'heure présente; ils permettent la confrontation des opinions sur les procédés à employer pour accroître les rendements sans nuire à la valeur nutritionnelle (problème de la quantité et de la qualité), sauver les récoltes et assurer leur conservation.

Comme le rappelait à juste titre le Prof. TRUHAUT, la lutte contre la destruction des vivres doit commencer sur le champ, avant même que le blé ne lève, par l'application de pesticides; elle doit se poursuivre intensément après la récolte. C'est ce dernier problème, avec la conservation de la chair des animaux nourris avec les dites récoltes et la conservation des aliments carnés, qui a préoccupé les organisateurs du colloque de Paris 1958.

Rappelons d'abord les causes de destruction.

1) Éléments d'origine biologique : microorganismes, levures et moisissures, provoquant la corruption des aliments.

2) Éléments d'origine physique et chimique : chaleur, lumière, eau, air, qui les altèrent gravement.

Les conditions économiques sont telles qu'à une période déterminée de l'année, il y a, à un endroit déterminé — parfois éloigné du lieu de consommation intensif — un excès de vivres périssables qu'il faut stocker.

Les moyens de défense appliqués actuellement sont :

1) d'ordre physique : stérilisation, dessiccation, réfrigération;

2) d'ordre chimique et biochimique : antiseptiques, antimicrobiens, antifongiques, antioxydants.

L'emploi des derniers moyens est fondamental dans les régions tropicales, où les proliférations sont intenses et rapides, et plus particulièrement dans ces parties des régions peu développées où, à cause de leur éloignement des centres industriels et urbains, manquent les moyens modernes de conservation.

Il n'y a donc rien d'étonnant au fait que l'emploi d'un nombre croissant d'agents chimiques ait été proposé. Leur multiplicité même pose des problèmes d'hygiène, car si même leur innocuité a été démontrée, rien ne permet d'affirmer que l'absorption répétée d'aliments traités ne pourrait engendrer tôt ou tard des accidents.

Dès lors, le problème de l'introduction de substances étrangères dans les aliments doit être envisagée sous l'aspect des principes généraux qui doivent régir leur emploi, de la toxicologie qui doit étudier les risques de nocivité; ce n'est qu'alors qu'il deviendra possible de présenter une liste de composés dont l'emploi pourra être toléré.

Il va sans dire qu'avant d'en arriver là, les substances autorisées doivent avoir été soumises à une expérimentation longue et rigoureuse qui doit conduire à l'exclusion de tout composé toxique, à court et à long terme. Aussi est-il fort délicat de porter un jugement définitif dans ces deux derniers cas avant que les composés incriminés aient été soumis à une expérimentation de longue durée. On songe inévitablement aux substances à effet cancérigène possible pour lesquelles on doit se montrer particulièrement sévère.

Certains corps chimiques qui apparemment ne possèdent pas de toxicité par eux-mêmes, ont dans l'organisme une action antagoniste sur l'un ou l'autre organe, ou une action contradictoire sur l'un ou l'autre constituant normal des aliments ou formé au cours de leur métabolisme.

Du point de vue scientifique, les essais physiologiques devraient être prolongés sur des générations d'animaux de laboratoire, mais ces expériences demandent du temps, alors que les laboratoires de toxicologie sont sollicités de toutes parts pour l'obtention des éléments d'une décision.

En guise de conclusion, il faut attirer l'attention sur la leçon de prudence que le Prof. TRUHAUT adresse autant à l'homme de laboratoire qu'à l'industriel, et aussi sur le devoir pour le législateur de rendre légales les listes des seuls produits pouvant être utilisés dans des limites bien précises, listes qu'on pourra compléter dans la suite quand aura été faite la preuve de l'innocuité complète pour l'homme du nouveau produit admis.

D'après le Prof. JAULMES de Montpellier, l'addition aux aliments d'agents de conservation inoffensifs est la solution la plus logique et la plus simple puisqu'elle permet d'éloigner les risques d'altération d'une matière alimentaire. Mais il faut mettre au point des méthodes précises de recherche et de dosage des conservateurs autorisés et interdits :

méthodes biologiques, pour établir la présence ou l'absence d'un conservateur quelle que soit sa nature, méthodes physiques et/ou chimiques d'identification et de dosage du composé étranger.

Cette préoccupation sera par ailleurs celle de tous les rapporteurs qu'ils soient biochimistes ou bactériologues et quelle que soit la nature de l'additif.

L'interprétation des résultats obtenus suppose aussi que l'on s'est assuré préalablement du fait que l'élément incriminé existe ou non dans le produit naturel, par exemple le bore dont la présence dans les végétaux a été montrée précédemment par Gabriel BERTRAND, et de leur teneur limite. Ce n'est que si ces limites sont largement dépassées, qu'on peut conclure à une addition quelconque.

Le point de vue du thérapeute a été défendu par le Prof. PERRAULT (Paris). Il se pose la question de savoir si des accidents produits par la consommation d'aliments carencés, par suite de la destruction de composés essentiels, ou altérés dans leur composition, par suite de l'adjonction de conservateurs divers, sont réels et importants. Le conférencier répond lui-même que dans l'ensemble ils sont plutôt rares.

Une carence éventuelle en vitamines peut aisément être combattue, mais la disparition des acides polyéthyléniques dans les huiles est plus dangereuse.

En somme, il ne paraît pas exister d'aliments parfaitement inoffensifs. Sans doute le seraient-ils par eux-mêmes si des traces de produits étrangers introduits fortuitement ou avec une intention manifeste de fraude ne pouvaient occasionner dans l'organisme, et à la longue, une accumulation de corps étrangers. Il n'est pas exclu qu'ils soient à l'origine des cas de plus en plus nombreux d'allergie qui se manifestent vers 40 à 50 ans et qu'ils ne seraient pas sans effet sur le cancer.

En conclusion, s'il est impossible d'éviter l'introduction fortuite d'éléments étrangers, que pour le moins l'on soit prudent dans l'introduction d'agents conservateurs utiles voire nécessaires, leçon de sagesse qui rejoint celle du Prof. TRUHAUT.

Venons-en maintenant aux travaux eux-mêmes du Colloque de Paris.

I. Substances capables de prévenir les altérations chimiques : antioxygènes et divers.

Les antioxygènes jouent un rôle important dans la conservation des huiles et des graisses. Ils sont des constituants normaux des lipides bruts, comme tels ce ne sont donc pas des matières étrangères aux aliments.

Il faut toutefois faire une distinction entre les antioxydants « primaires » et les synergistes dont l'action peut être différente, selon qu'ils ont à inhiber l'action de traces de métaux ou à régénérer des antioxydants primaires.

Les antioxydants primaires sont surtout des phénols et des amines. Dans ce groupe entrent les tocophérols, les flavonols, certaines épices et les constituants phénoliques dégagés lors du fumage.

Les synergistes n'ont pas la moindre activité par eux-mêmes. A cette classe appartiennent une série d'acides organiques et des agents chélateurs.

Il y a lieu de ne jamais perdre de vue que le but essentiel de ces substances est de stopper une oxydation en cours ou à en retarder le point de départ.

Un emploi inconsidéré de quantités importantes peut altérer le goût de la graisse et même, dans certaines circonstances, entraîner une action pro-oxydante.

Lors de la détermination de l'activité de substances antioxydantes, il importe de tenir compte de leur solubilité dans l'eau et dans l'huile, de leur résistance à la chaleur et à l'humidité, ainsi que de la nature de l'aliment à préserver.

Légalement, les antioxydants et les synergistes sont généralement définis comme des substances capables de s'opposer à l'action de l'oxygène de l'air sur les lipides ou les produits qui en contiennent.

Ils sont classés en :

a) substances accessoirement antioxygènes (acide ascorbique et tocophérols);

b) antioxygènes provenant de produits végétaux (acides citrique, tartrique, etc.);

c) antioxygènes produits par synthèse (gallates).

Le plus souvent, le principe réglementaire est celui de la liste précise (additifs autorisés) et les quantités admises sont comprises dans des limites assez étroites. La déclaration en est obligatoire sur les emballages. Dans certains pays, cette mesure est facultative.

En conclusion, l'addition d'antioxydants et de synergistes aux lipides et aux produits à base de lipides répond à un besoin. Un emploi limité et contrôlé dans l'alimentation est donc parfaitement justifié. Le moyen le plus sûr d'éviter des abus paraît être de rédiger une liste d'additifs autorisés. Certains pays sont déjà entrés dans la voie des réalisations.

II. Substances capables de prévenir les altérations de caractère microbien : antibiotiques et substances chimiques.

La question de l'introduction de substances antimicrobiennes dans les aliments était le point le plus important et le plus actuel traité au colloque. Rien d'étonnant dès lors qu'il ait suscité des discussions passionnées.

En médecine humaine, l'application de microbicides strictement limitée à des cas pathologiques purs et effectuée sous contrôle médical, a permis d'apporter une contribution énorme au mieux-être de l'humanité.

Il était donc normal que l'on songeât à étendre l'application de ces composés aux aliments périssables si souvent altérés par les microbes et les bactéries. Leur emploi pour la conservation des aliments carnés frais, poisson, volaille et des jus de fruits, semble prendre une très grande extension aux U. S. A.

1. *Antibiotiques*

Le rapport de la sous-commission présidée par A. L. BACHARACH (Londres) attire l'attention sur l'introduction accidentelle dans l'organisme humain de résidus d'antibiotiques et de produits de leur transformation éventuelle par les animaux dont on consomme les dépouilles ou les sécrétions.

Quelle action ont-ils sur l'homme?

L'étude de cet important problème est à peine entamée.

Inconsciemment, « l'homme consomme avec profit depuis des millénaires » des antibiotiques existants dans le vin et dans ce cas précis il semble que des accidents n'aient jamais été à déplorer (Prof. GENEVOIS).

On se montre circonspect quant aux antibiotiques ajoutés et résiduels *(food adjuvants)*. Franchement, on ne souhaite pas les rencontrer!

Pourtant disent d'autres, ils ne sont pas toxiques par eux-mêmes, leur danger semble donc être négligeable puisque, à l'heure actuelle, il n'a pas encore été démontré que les aliments contenant des antibiotiques aient favorisé chez l'homme le développement d'éléments pathogènes résistants. Par contre, tout le monde admet qu'il semble bien se créer une certaine sensibilité de l'organisme par l'absorption continue, par exemple du lait de vaches traitées à la pénicilline, puisqu'il a été montré qu'elle a provoqué des réactions allergiques chez des enfants.

Mais si l'on devait forcer la dose en vue d'une conservation parfaite d'aliments périssables, il *pourrait* y avoir un danger réel. On ignore pourtant jusqu'ici quelle en sera la nature et quelle sera la réaction de l'organisme en présence d'un excès de ces composés.

A cela les Américains répondent que, dans le cas précis d'aliments à bouillir ou à rôtir, le problème ne se pose pas puisque la destruction est pratiquement totale. En outre, actuellement le prix de revient des antibiotiques est tellement élevé que tout emploi inconsidéré est exclu.

On peut donc admettre avec le rapporteur qu'en Europe la question des antibiotiques dans les aliments n'est pas une préoccupation grave de l'heure présente.

Et l'on peut aussi souscrire à l'opinion du Dr A. A. Mossel, quand il affirme qu'aussi longtemps que l'avantage réel des antibiotiques sur les autres procédés de conservation n'a pas été prouvé expérimentalement, leur emploi ne peut être recommandé; mais que la question de dose, à laquelle aucun effet biologique n'est à déceler, doit être étudiée.

Nous sommes aussi d'accord avec le Dr Van Veen (F.A.O. et O.M.S.) quand il affirme avec force que dans les pays peu développés l'emploi d'antibiotiques doit être envisagé sérieusement pour les transports à longue distance (nous pensons plus particulièrement au poisson de l'Atlantique à distribuer dans les régions industrielles du Centre de l'Afrique) et pour le stockage de vivres en vue des périodes de soudure.

En tout état de cause, si l'on se décide un jour à ajouter des antibiotiques aux aliments, l'addition doit en être très sérieusement contrôlée.

Les problèmes techniques des applications d'antibiotiques à la conservation de la viande et des volailles, du poisson, des produits de la baleine, des produits végétaux sur pied, des boissons furent étudiés.

En conclusion, l'emploi d'antibiotiques ne pourra s'étendre qu'après étude, du point de vue scientifique, d'un problème qui en est toujours à son début. Chaque antibiotique devrait être expérimenté comme tel et en liaison avec l'aliment lui-même à la conservation duquel il doit contribuer. Il n'est nullement exclu, en effet, que des interréactions puissent se produire.

En attendant, la prudence est de règle.

2. *Antimicrobiens*

On entend par antimicrobiens, des substances qui empêchent les transformations non souhaitées d'aliments par les microorganismes, cela pour autant qu'ils ne soient pas nuisibles eux-mêmes et qu'ils se retrouvent dans le milieu à des concentrations inférieures à 1 %. Ces composés sont en général des individualités chimiques et si leur emploi pour la conservation des aliments n'est pas souhaitable, il ne peut guère être évité.

Aussi, pour pallier les inconvénients qu'entraîne cet état de choses, la sous-commission compétente, par la voix de son Président, S. W. Souci (Munich), insiste pour que seuls soient conservés des aliments de qualité irréprochable et qu'on n'utilise pour leur conservation que des substances tolérées, dont des essais répétés sur animaux ont montré l'innocuité. Il est recommandé enfin que les quantités utilisées restent en dessous même des concentrations maxima tolérées, car la quantité d'aliments consommés journellement peut être parfois importante.

En vue de leur adoption, les agents conservateurs devront répondre à des exigences bien définies :

1) nécessité technique ou besoin répondant à l'intérêt du consommateur;

2) efficacité réelle démontrée par des expériences de laboratoire portant sur l'aliment conservé mis en présence des organismes les plus courants;

3) innocuité (bien qu'il soit difficile d'en faire la preuve surtout si plusieurs agents sont absorbés simultanément);

4) des expériences biochimiques et nutritionnelles sont également nécessaires pour pouvoir juger de la toxicité chronique.

Tous les agents devraient être repris dans une liste précise (qui ne pourra toutefois être dressée définitivement que lorsqu'on disposera des résultats d'expériences en cours).

Une action efficace ne pourra donc être envisagée à l'échelle mondiale que si des contacts internationaux auront permis de dresser des listes uniques de produits tolérés, car actuellement aucun accord n'existe et des composés défendus dans un pays sont tolérés dans l'autre.

Il est évident que les antimicrobiens utilisés devront eux-mêmes être des corps purs; des méthodes analytiques rigoureuses normalisées sur le plan international devront permettre de les déceler.

III. Substances capables de prévenir les altérations de caractère physique.

Parmi les substances étrangères appelées à prévenir les altérations de caractère physique, on peut signaler les émulsifiants, les moussants, les gélifiants, les anti-rassissants, les épaississants... que le Prof. L. Villanua (Madrid) considère sous la dénomination commune de « stabilisateurs ».

L'usage de ces produits a été largement développé pour prévenir l'apparition de changements dans l'aspect ou la composition des aliments. Dans certains cas, leur présence n'est pas nécessaire, mais dans d'autres, ils sont indispensables pour préparer un produit convenable.

On peut employer les « stabilisateurs » comme agents émulsifiants, pour stabiliser la consistance de produits congelés (desserts, glaces, etc.), dans la fabrication de fromages fondus, dans les suspensions, dans les gelées, comme moussants et anti-moussants, comme épaississants, comme agents stabilisateurs de la consistance des fruits frais, comme anticristallisants, comme humectants et antirassissants.

Le volumineux rapport de l'auteur précise les caractères et les applications de certains d'entre eux comme la gélatine, la lécithine, les gommes végétales, la pectine, l'alginate, l'ester de la cellulose, les glycérides d'acides gras, l'alkilate de propilène glycol, des alkilates de mannitol et de sorbitol, d'autres polyhydroxyalkilates, l'arabinose, le glycérol, le propilène glycol, le sorbitol et les silicones.

Du point de vue toxicologique, au fur et à mesure de l'industrialisation de la préparation des aliments, la nécessité de leur emploi s'imposa. Mais les législations des divers pays n'en autorisèrent l'emploi, avant que des recherches scientifiques longues et méticuleuses, réalisées dans divers laboratoires n'en aient formellement garanti la non-toxicité.

J. R. WOLFF (Paris) expose encore les méthodes analytiques généralement employées pour le dosage des agents émulsifiants des corps gras.

Enfin, R. SOUVERAIN (Paris) donne un aperçu de la législation concernant les dites substances. D'une manière générale, les législations sont assez tolérantes à l'égard de l'emploi des substances stabilisatrices ajoutées en petites quantités aux aliments pour permettre de conserver à ceux-ci l'état physique qui plaît au consommateur.

Une harmonisation à l'échelle internationale reste souhaitable à la suite d'études scientifiques plus complètes sur les stabilisateurs car, comme l'a déjà indiqué le Prof. VILLANUA, leur action sur la nutrition n'est peut-être pas aussi indifférente qu'il peut paraître.

Pour terminer, fidèle à la tradition des réunions scientifiques, le vœu a été émis que ce soit à l'échelle internationale que se réunissent les experts, que les résultats de leurs travaux soient largement diffusés et qu'à l'instar d'un codex pharmaceutique, un codex alimentaire européen puisse être rédigé. Un second vœu demande qu'avant que des matières étrangères soient ajoutées aux aliments, il soit démontré que cette addition est nécessaire, qu'elle n'altère pas la qualité des produits, que leur innocuité soit hautement probable et qu'il y ait possibilité de contrôle.

Dr E. L. ADRIAENS

* NOUVELLE ORIENTATION DE LA MODERNISATION DU PAYSANNAT MALGACHE

Sous ce titre H. ISNARD publie dans la revue *Les Cahiers d'Outre-Mer*, Bordeaux, nº 40, 10e année, pp. 367-372, d'octobre-décembre 1957, un article dont nous donnons un aperçu détaillé.

Jetant un regard sur le passé, l'auteur signale que, lorsqu'en 1930 et 1939, l'Administration, soucieuse du développement de la production indigène, décida d'introduire le crédit et la coopération agricoles à Madagascar, elle ne trouva rien pour enraciner l'institution.

Au point de vue du crédit, les caisses locales ne purent recevoir une autonomie par suite du manque de compétence des notables et des adhérents.

Ce fut la Caisse Centrale qui se chargea, en fait, de l'octroi des prêts et de leur recouvrement; toutefois les intéressés préférèrent s'adresser aux usuriers asiatiques du village qui consentaient des avances contre remboursement en nature à des taux de 100 ou 200 %.

Les coopératives ne connurent guère plus de succès : quatre de celles-ci, sur un total de trente-quatre, subsistent actuellement grâce à l'assistance administrative.

Il fallut amener la multitude des paysans individualistes à la notion de leur intérêt commun et de leur solidarité, ce qui fit l'objet de l'arrêté du 7 juin 1950 qui créait les Collectivités autochtones rurales ou C.A.R.

Ces C.A.R. réunissaient des quartiers ou groupements de villages de 1.000 à 10.000 habitants en collectivités, personnes morales administrées par un conseil et un président élus et disposant d'un budget alimenté par des ressources propres, des subventions ou des emprunts.

Par arrêté du 8 juin 1951, les C.A.R. eurent la possibilité de réaliser leur modernisation économique sous le contrôle d'un *Conseil supérieur du paysannat* et d'une *Centrale d'équipement agricole et de modernisation du paysannat.*

Les C.A.R. devinrent des *Collectivités rurales autochtones modernisées* ou C.R.A.M., dont vingt fonctionnent aujourd'hui normalement et couvrent environ 150.000 hectares.

Si elles ont obtenu certains résultats au point de vue agricole, technique, social et commercial, elles ne peuvent cependant être instituées avec succès que chez des collectivités suffisamment évoluées et homogènes où existent déjà une solidarité et des individus aptes à devenir des dirigeants valables.

L'auteur ajoute que les C.A.R. réussirent tant bien que mal parmi les paysans des plateaux, tandis que les C.A.R. et C.R.A.M. des régions côtières devaient constamment être suivies par l'administration, en raison de l'indifférence et de l'incompétence des populations.

De plus, les C.A.R. constituent des cellules politiques qui ne correspondent pas nécessairement à une unité agricole, d'où les difficultés d'y appliquer un programme simple de modernisation.

Pour pouvoir fonctionner convenablement, il fallait repenser la question et faire précéder la phase des Collectivités d'une phase d'encadrement et d'éducation ce qui entraîna, en 1955, l'organisation des Secteurs de Paysannat.

L'auteur en donne la définition suivante : périmètres au sein desquels, par une action directe et personnelle auprès des agriculteurs, sont appliquées d'une manière coordonnée, toutes les formes d'assistance technique et financière propres à assurer les meilleurs rendements superficiaires et à améliorer la production de chaque agriculteur.

Chaque secteur de paysannat, d'une superficie maximum de 200 ha, est une unité économique réelle dont l'étendue est limitée aux possibilités d'action d'un agent d'encadrement qui doit demeurer en contact étroit et permanent avec les paysans. Il constitue donc un territoire sur lequel peuvent s'exercer les efforts et les moyens de modernisation visant à développer la production individuelle : usage de semences sélectionnées, de fumure, de dressage de bœufs, de conservation du sol, etc.

En outre, l'agent d'encadrement sera à même d'apprécier, pour chacun des membres, l'utilité d'un emprunt au crédit agricole, les garanties offertes en contre-partie et d'en contrôler l'emploi; ceci permettra de substituer les prêts individuels aux prêts collectifs.

La création des secteurs favorisera la cohésion entre les agriculteurs qui se trouveront prêts à accepter une action coopérative; ils auront ainsi préparé la création de nouvelles collectivités.

H. Isnard fait remarquer qu'en raison des relations humaines, économiques, politiques et sociales que le secteur aura avec le reste du district, il a paru nécessaire de placer le chef de secteur à la disposition du chef de district et à ce sujet, il fait remarquer que la subordination du technicien à l'administratif n'aboutit pas toujours à des résultats positifs.

La création de ces secteurs fut cependant poussée activement : au début de 1957, le nombre de ceux-ci en fonctionnement s'élevait à quarante-neuf.

Ces secteurs, qui sont une lourde charge pour l'administration qui en assure l'équipement et le fonctionnement, ne peuvent, dans le cadre du plan quadriennal, être généralisés dans l'ensemble de l'île et doivent, de ce fait, être considérés comme jouant le rôle de secteurs-pilotes.

L'auteur signale qu'il fallait trouver dans l'immédiat une formule permettant l'accroissement rapide des ressources de la paysannerie malgache, condition indispensable au maintien de la paix sociale.

Dans ce but, il a été créé, par arrêté du 21 novembre 1955, le Groupement des Collectivités qui réunit l'ensemble des collectivités traditionnelles ou déjà modernisées du district. Il est géré par un conseil comprenant, sous la présidence du chef du district, les représentants qualifiés des collectivités et des services techniques ainsi que les conseillers provinciaux de la circonscription dont dépend chaque district. Il dispose d'un budget et possède la faculté d'emprunter. Le Conseil supérieur du paysannat et la Caisse centrale d'équipement agricole et de modernisation du paysannat ont, à l'égard du Groupement de Collectivités, la même compétence que pour les C.R.A.M.

Grâce à ces ressources, le Groupement de Collectivités pourra fournir au paysan les moyens techniques et financiers pour tirer le meilleur parti de sa terre en mettant à sa portée l'usage de la charrue, des semences sélectionnées, des engrais, des fumures.

Il mettra également à la disposition des paysans le matériel et les bâtiments nécessaires à la préparation, au conditionnement et au stockage des récoltes.

Il devra encore, ajoute l'auteur, normaliser la commercialisation agricole en créant des organismes capables de neutraliser l'action des intermédiaires (boutiquiers chinois et autochtones, trafiquants indiens qui se taillent la part du lion) et de les obliger à pratiquer, par le seul effet de la concurrence, des prix d'achat normaux.

Le Goupement des Collectivités doit aboutir au stade final, celui des C.A.R. dont les paysans organisés en coopératives auront appris à gérer eux-mêmes leurs propres intérêts et à en prendre intégralement les frais à leur charge.

H. Isnard termine son article en signalant que l'administration semble désormais avoir à sa disposition toute la gamme des instruments susceptibles d'être appliqués avec efficacité à la modernisation des milieux ruraux malgaches qui se distinguent les uns des autres par leur démographie, leurs caractéristiques ethniques, leur structure sociale, leur degré différent d'évolution dans une même civilisation.

Ces institutions variées doivent permettre de « régionaliser » la politique de modernisation agricole.

Les C.A.R. et C.R.A.M. pourront prospérer rapidement dans les Terres Hautes, tandis que longtemps encore, les régions côtières devront rester sous le régime des Secteurs de paysannat et des Groupements de Collectivités.

A. Nagel

* LE CONSEIL DES PRODUITS COLONIAUX ET LE LABORATOIRE DES PRODUITS COLONIAUX

Cette note a trait au rapport annuel du *Colonial Products Council and Colonial Products Laboratory*, relatif à l'exercice 1956-1957, qui a été publié par le *Tropical Products Institute* de Londres.

Après un aperçu administratif de la réunion du Conseil, le rapport donne le compte rendu des principaux travaux ayant fait l'objet des activités du Laboratoire des Produits Coloniaux. Nous reprenons ci-après ceux qui nous ont paru les plus intéressants.

Ricin

Les dernières années, la diminution des importations de graines de ricin au Royaume-Uni, a causé certaines craintes aux usiniers. Toutefois ces craintes ne paraissent plus être justifiées à l'heure actuelle; car, par suite de l'insuffisance du produit qui s'est manifestée depuis, en raison du développement de son utilisation dans différentes productions industrielles, incluant notamment le nylon, les débouchés nouveaux ont précisément stimulé la culture du ricin dans les territoires d'outre-mer.

A Antigua, nouvelle aire d'expérience et de culture, le ricin s'est révélé être de bonne qualité et contenir de l'huile en quantité suffisante. Il pourrait facilement trouver des débouchés en Angleterre à des prix acceptables.

Bien que la production de graines de ricin provienne en majeure partie des cultures de fermiers, son expansion pourrait être difficilement réalisable et même son maintien au niveau actuel avec élévation du niveau de vie.

Une importante firme de produits chimiques compte établir des plantations outre-mer de façon à assurer l'approvisionnement en graines; elles est soutenue et guidée à cette fin par le Laboratoire.

Mangues

Plusieurs territoires tropicaux d'Afrique sont désireux de développer le commerce d'exportation de ce fruit.

Un envoi de mangues fraîches a été expérimenté, avec la coopération du « Covent Garden Laboratory, Département de Recherches Scientifiques et Industrielles ».

Des avis ont été formulés sur les débouchés de ce fruit sur les marchés ainsi que sur les méthodes d'emballage et de transport. Il faut signaler toutefois qu'un sérieux handicap au développement de ce commerce consiste dans la difficulté de réaliser des températures convenables d'emmagasinage pour les envois commerciaux nécessairement faibles, entraînés par la fourniture des demandes limitées de ce fruit de luxe.

Biscuits

Des essais d'utilisation de biscuits à forte teneur en protéines ont été faits en Uganda en vue du ravitaillement des écoles.

L'emploi d'arachides comme source principale de protéines ne donna pas entière satisfaction à cause de certaines déficiences en acides aminés qui devraient être compensées par de petites quantités de protéine de poisson.

La fabrication d'un tel mélange pose un problème d'ordre technologique.

Le Laboratoire d'une biscuiterie importante du Royaume-Uni a donné son avis concernant la solution de ce problème et les autorités de l'Uganda en ont été avisées.

Le Laboratoire ne considère pas que l'érection d'une usine spéciale en Uganda, fabriquant ces biscuits, donne autant de satisfaction qu'un approvisionnement sous contrat, principalement pendant sa période de développement, et surtout depuis qu'une biscuiterie moderne vient d'entrer en fonctionnement près de Kampala.

Caféier

Le rapport signale que le Département de l'Agriculture de la région Nord de Nigérie s'intéresserait à une extension de *Coffea robusta* à cause de sa culture plus facile et de ses débouchés sur le marché, surtout depuis que le café Robusta est fort employé dans la fabrication du café soluble qui connaît une grande vogue, principalement en Amérique du Nord.

Des pourparlers préliminaires à l'établissement d'un programme sont en cours entre le Département et différentes firmes de la région : ils semblent devoir aboutir à une conclusion favorable.

Papyrus

Certaines observations de caractère économique ont été faites en ce qui concerne la récolte et le transport du papyrus à l'usine, et une offre a été faite d'examiner par une méthode semi-chimique plus moderne de pulpation, des échantillons de papyrus en provenance du lac Tchad, dès que l'équipement nécessaire sera installé au Laboratoire.

Piments

Des échantillons de piments provenant de deux régions différentes du Kenya ont montré à l'analyse qu'ils provenaient en fait, de *Capsicum* à grands fruits et relativement non piquants, bien que le Laboratoire ait initialement recommandé la culture du vrai piment le *Capsicum minimum* Roxb à petits fruits fortement piquants, et les variétés de *Capsicum frutescens* L.

Dans les publications officielles, le vrai piment est indiqué sous son nom générique, *Capsicum*, tandis que les espèces à fruits plus grands, non piquants, qui sont en réalité des *Capsicum*, sont commercialement connues comme « Chillies ».

Cacao (Dévitalisation de la fève)

La surveillance de la dévitalisation des fèves de cacao par microfermentation et par divers traitements aseptiques s'est continuée; toutefois les efforts se sont concentrés sur l'essai, à petite échelle, d'une méthode extrêmement simple.

Les échantillons préparés par cette méthode ont donné des résultats aussi élevés que les contrôles commerciaux sur la cotation de la saveur.

Cette méthode est maintenant expérimentée sur du matériel clonal.

Des substances odoriférantes additionnées peuvent être absorbées par le testa pendant la dévitalisation et détectées ultérieurement dans le chocolat.

Dans une fermentation commerciale, les fèves meurent aux environs du deuxième jour par suite de l'action combinée de l'acide et de la chaleur.

Cependant on ne dispose d'aucun renseignement précis sur les conditions nécessaires pour tuer les fèves de cacao.

Ces conditions ont été déterminées maintenant par des tests de germination qui ont fait apparaître que l'acidité, plus que la température, est le principal facteur latent d'une dévitalisation normale.

A. NAGEL

RAPPORT DE 1957 SUR LES ACTIVITÉS DU SERVICE COOPÉRATIF INTERAMÉRICAIN AGRICOLE, AU GUATEMALA

Le *Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura (SCIDA)*, fondé en 1955, avait déjà, dès 1942, un devancier dans l'organisme coopératif du caoutchouc qui fut la première tentative esquissée dans ce domaine par le Guatemala.

Depuis lors, d'autres produits sont venus s'imposer à l'attention des pouvoirs publics et le présent rapport a précisément pour but de faire connaître le fonctionnement et les réalisations des diverses sections du SCIDA : propagande, recherches, développement agricole.

On ne peut passer sous silence l'effort éducatif déployé par le SCIDA qui a pu accorder de nombreuses bourses d'études à des techniciens pour leur permettre de se perfectionner à l'étranger.

Mil neuf cent cinquante sept a vu également la création d'une nouvelle bibliothèque.

Le programme de propagande se complique du fait qu'il faut un long travail de patience pour parfaire l'éducation des cultivateurs et les amener à se servir de moyens modernes de culture.

Mil neuf cent cinquante sept a vu aussi le nombre des Agences en province s'élever au chiffre de 25, sans oublier qu'il a fallu former et répartir le personnel de ces agences. Elles ont d'ailleurs rencontré un franc succès auprès des populations, car, de plus en plus, les paysans viennent les consulter.

Dans le domaine de la recherche, il faut souligner l'accroissement des semences de maïs, culture de base pour l'alimentation du peuple guatémaltais.

L'intérêt des chercheurs se porte aussi sur le café, deuxième produit en ordre d'importance. La lutte des techniciens contre les insectes nuisibles mérite les plus grands éloges.

Un autre problème qui a retenu l'attention du SCIDA, est celui de la mécanisation agricole. Il a exécuté des travaux pour des tiers au prix coûtant et a donné des cours d'entraînement pour les machines agricoles. Il a apporté son aide à l'irrigation des steppes (llanos) au drainage et au fonçage de puits, etc.

Les agents de la propagande, après avoir élaboré en commun un programme annuel, enseignent aux cultivateurs la manière d'obtenir un meilleur rendement pour leurs cultures de base (maïs, haricots, sorgho, froment, pommes de terre, sésame, coton, café, canne à sucre, tabac, citrus, piment, tomates, etc.). Ils leur apprennent en outre, des systèmes de rotation, avec incorporation de légumineuses qui peuvent leur servir

d'engrais verts ou de fourrage. Ils ne négligent pas la question relative à l'amélioration de l'élevage, en traitant des herbages, des fourrages, pour lesquels des champs d'expériences ont été créés. Ils abordent les problèmes de culture potagère, d'élevage en général et particulièrement ceux qui intéressent l'aviculture.

Le SCIDA se tient en contact avec la jeunesse, grâce aux Clubs 4-S. Les membres qui s'élèvent à présent à 326, réalisent chacun, un programme personnel (horticole, avicole, fruitier, porcin, lapins). Les clubs féminins s'adonnent à la couture, à l'entretien du foyer, mais ne dédaignent point les travaux agricoles.

Le Service de l'Information a été très actif au cours de 1957. Des revues, des bulletins, des émissions par radio, des présentations de photos, des expositions et des foires ont permis au public de se familiariser avec les problèmes ressortissant à l'agriculture et à l'élevage.

Le département des statistiques fut aussi très actif (consommations, productions, relations entre ventes, consommations, engrais, importations, prix, etc.). De nombreux graphiques illustrent cette section du SCIDA. L'aide financière accordée par le SCIDA, en 1957, aux écoles et aux élèves est aussi présentée en soulignant le but que l'on poursuit : permettre aux jeunes de se perfectionner à l'étranger dans les secteurs ayant trait à l'amélioration des sols, des semences, à la génétique, à la culture du café, du cacao, à l'aviculture, à la mécanique des Diesels, etc.

D'autres sections se sont penchées sur les problèmes forestiers, entomologiques, zootechniques, vétérinaires, de nutrition animale, de chimie agricole, sur les cultures alimentaires de base (haricots, riz, maïs, soja, café, thé, cacao), et sur les cultures industrielles (caoutchouc, etc.). Des expériences ont été faites pour le traitement du café au moyen des ultra-sons au cours des opérations d'enlèvement du mucilage.

Au cours de 1957, des améliorations ont été apportées aux installations de traitement du café, par l'achat de matériel moderne.

Le souci de protéger les cultures n'a pas échappé à l'attention du SCIDA. Il a étudié les maladies des végétaux, la biologie des insectes, la lutte contre les mauvaises herbes. Parmi les maladies du caféier, son attention a été surtout centrée sur le cancer de cette plante et sur la maladie dite « œil de coq » *(Mycena citricolor)*.

Les questions relevant de la classification des sols, de l'irrigation, ont aussi sollicité les membres du personnel; ils ont procédé à de nombreuses analyses de terres, ils ont étudié les plantations de caféiers au soleil et sous ombrage (les conclusions de ces études ne sont pas encore au point).

Le service possède aussi dans le pays des stations secondaires de météorologie qui renseignent les cultivateurs sur les vents, les pluies, les températures.

Le rapport passe en revue les diverses stations expérimentales disséminées dans le pays et met en évidence les spécialités de chacune d'elles. Enfin pour terminer ce travail, le rapporteur expose les prévisions en matière de mécanisation, de constructions, de propagation de vergers pour fruits des pays chauds et des pays tempérés, de fonçages de puits et de soins à donner aux herbages.

E. GASTUCHE

* DÉTERMINATION DE L'ÉTAT STRUCTURAL DU SOL EN LABORATOIRE

M. De Boodt publie dans *Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent*, tome XXIII, nº 2, pp. 465-548, 1958, un article intitulé « Het Beoordelen van de bodemstructuur door laboratoriumonderzoek » dont le lecteur trouvera ci-dessous le résumé fait par l'auteur.

La structure du sol est définie par la manière dont les unités structurales se sont groupées dans le sol et par la façon dont ces unités elles-mêmes se sont formées. Partant de cette conception du problème, l'auteur estime qu'il est possible de « mesurer » la structure du sol par la détermination du volume de certains groupes de pores caractéristiques, pour autant qu'on détermine simultanément la stabilité de l'ensemble.

1. *Le volume des pores caractéristiques dans le sol*

L'auteur distingue les pores de drainage, les pores de rétention d'eau et les pores utiles. Les pores de drainage sont subdivisés en pores à drainage rapide et pores à drainage lent ayant respectivement un diamètre supérieur à 30 microns (pF 2) et un diamètre entre 30 et 10 microns (pF 2,54). Les pores de rétention d'eau, qui retiennent l'eau disponible pour la plante, ont un diamètre compris entre 10 et 0,2 microns (pF 4,2). L'ensemble de tous ces pores constitue le groupe des pores utiles.

Suivant la texture du sol, la profondeur de la nappe phréatique et les circonstances climatiques, un des 3 groupes de pores jouera le rôle de « groupe critique » pour la croissance des plantes. Le sol lui-même n'est cependant pas un matériel absolument immuable; le phénomène de gonflement et de rétrécissement, suivant les variations de la teneur en eau, et qui influence fortement la distribution des pores, devra lui aussi trouver une expression quantitative dans cette étude.

2. *La stabilité structurale*

L'indice de stabilité est calculé comme étant la différence entre le diamètre moyen pesé de la distribution des agrégats secs et celui de la distribution des agrégats stables saturés d'eau. Ces derniers sont obtenus comme suit : les agrégats secs sont humectés jusqu'à la capacité d'eau au champ par des gouttes d'eau ayant la même force cinétique (8.200 ergs) que les gouttes d'eau de pluie, puis les agrégats sont incubés, immergés et tamisés sous eau pendant cinq minutes.

La valeur de la structure du sol est exprimée par un indice de structure, qui est le produit du volume des pores critiques par l'indice de stabilité.

Les modes opératoires pour ces déterminations sont décrits en détail.

Le fait que l'indice de structure mesure réellement la structure du sol est démontré par les hautes corrélations obtenues entre cet indice et la productivité du sol (rendement).

Finalement l'auteur attire l'attention sur la grande influence qu'exercent le climat et les différentes cultures sur la structure du sol; à cette fin, sont introduites les notions de rotations (améliorant), négatives (dégradant) ou neutres (indifférentes) vis-à-vis de la structure du sol.

De nombreux tableaux, figures et photos illustrent cette importante étude qui se termine par une bibliographie des ouvrages consultés par l'auteur.

A. Nagel

* MICROSTRUCTURE

J. Laruelle, Assistant à l'Université de Gand, publie pp. 38-57 dans le dernier numéro de la revue *Pédologie*, Bulletin de la Société belge de Pédologie, vol. VI (1956), un article intitulé : « Quelques aspects de la microstructure des sols du Nord-Est du Congo belge ».

La détermination de la microstructure peut se faire de deux façons différentes, soit par le microscope stéréoscopique qui permet un examen direct de l'échantillon en lumière réfléchie, soit au microscope polarisant qui permet un examen indirect en lumière transmise. Le but de cet examen est de se faire une idée exacte de la dynamique du sol et le premier objectif visé est l'interprétation *de visu* des phénomènes colloïdaux. L'étude de la microstructure et l'interprétation génétique des phénomènes constatés constituent donc le but de la recherche micropédologique.

La microstructure révèle à l'observateur les nombreuses transformations que subissent les colloïdes dans les phénomènes de genèse et d'altération. Le micropédologue cherche à suivre ces transformations pour pouvoir en dégager la signification ou le résultat.

Le sol contient des composants statiques et des composants dynamiques. Les premiers n'ont pas de rôle dans les processus dynamiques. Ce sont les minéraux stables, tels que le quartz et les minéraux peu altérables, les restes organiques non humifiés et les produits inertes de l'altération chimique. Parmi les composants dynamiques, le fer est d'une importance primordiale. Ces composants classés suivant leur mobilité potentielle sont les alcalins et les alcalino-terreux, le P_2O_5, le SiO_2 et les R_2O_3.

L'auteur étudie ensuite la microstructure de quelques sols du Parc National de la Garamba formés sur schistes sériciteux, granite, gneiss, etc.

Région du Ndelele. Le relief de cette région est plus ou moins pénéplané.
— Sous savane arbustive et à mi-pente, on observe de bas en haut des phénomènes de floculation généralisée dans le plasma avec oxydes de fer déshydratés. Puis la floculation envahit tout le plasma et, dans la stone line, il y a quelques plages peptisées.
— Sous savane arbustive mais sur colline, on trouve à la base un matériel parental peptisé faisant suite à une zone de microfloculation. Plus haut le plasma se flocule davantage. Puis en dessous de la stone line, il y a repeptisation sous l'influence de la matière organique.
— Sous savane herbeuse et sur colline, on trouve également un plasma à l'état plus ou moins floculé au fur et à mesure qu'on se rapproche de la surface du sol.

Les phénomènes de repeptisation sont liés à la présence de conducting channels. En remontant dans le profil, la teneur en oxydes de fer augmente jusqu'à un maximum dans la stone line.

Région de la Garamba. Les horizons étudiés sont plus ou moins gleyifiés et les profils sont autochtones. Dans les horizons gleyifiés, le plasma est nettement peptisé. Dans les horizons peu gleyifiés, le plasma est parfois peptisé, mais plus souvent floculé.

Région de Bagbele. Pour un profil sur pente faible, on constate que le matériel parental est à l'état peptisé. Plus haut, si la masse des colloïdes

est peptisée, on remarque cependant quelques noyaux de floculation dont l'importance grandit au fur et à mesure qu'on se rapproche de la surface.

Conclusions

1. Du matériel parental aux horizons supérieurs les colloïdes passent progressivement de l'état peptisé à l'état floculé. C'est-à-dire que le caractère « lehm » évolue en « erde » par suite d'une décomplexation des complexes colloïdaux. L'allure du profil rapproche le sol d'une «roterde latéritique».

2. Le phénomène Iwatoka indique l'influence du climat sec sur la dessiccation du plasma.

3. Il y a équilibre dans les profils entre la zone de mobilisation et de fixation des sesquioxydes.

4. L'hydrate ferrique est le colloïde le plus spectaculaire, car on suit aisément son comportement.

5. La silice serait un agent complexant et mobilisateur de l'hydrate ferrique.

J. Lozet

LE RICIN ET SON DÉRIVÉ LE RILSAN

L'industrie moderne tire parti des propriétés particulières de l'huile de ricin notamment dans la fabrication d'une fibre synthétique, le rilsan.

A cette fin, l'acide ricinoléique, constituant de l'huile pour environ 90%, est décomposé en œnanthol et acide undécylénique par cracking à haute température. Par amination de ce dernier acide, condensation et polymérisation de l'acide 11-amino-undécanoïque formé, on obtient le rilsan.

Devant cette évolution, il importe plus que jamais d'assurer un approvisionnement régulier du marché. Mais l'huile doit avoir un prix de revient suffisamment bas, tout en assurant une marge bénéficiaire décente tant aux producteurs qu'aux utilisateurs. Son prix doit être assez stable pour permettre les indispensables investissements de capitaux dans une industrie naissante.

Actuellement la production du Brésil et des Indes représente environ la moitié de la production mondiale.

Des travaux sont activement poussés aux États-Unis dans le domaine de la sélection, de la culture et de la mécanisation des récoltes. Des études similaires ont également été entreprises dans les territoires français de l'Afrique.

Une perspective nouvelle s'ouvre donc pour la culture du ricin.

Cette matière a déjà fait l'objet de notes publiées au *Bulletin Agricole du Congo Belge :*

— *Le Rilsan,* XLVII, n° 3, p. 709 (1956);
— *Perspectives nouvelles de la culture du ricin,* XLVIII, n° 3, p. 748 (1957);
— *On prévoit une pénurie mondiale de l'huile de ricin,* XLIX, n° 2, p. 535 (1958);
— *Le ricin dans l'Union française,* XLIX, n° 5, p. 1395 (1958).
— *Le Rilsan textile*

Nous publions ci-après un résumé général de la question.

*
* *

Utilisation. — Il serait vain de vouloir rappeler en détail les divers débouchés de l'huile de ricin; nous nous contenterons de les citer pour mémoire en ne développant que le point de vue qui constitue en fait le but de ce travail.

Huile médicinale — pour ses qualités purgatives — fabrication de baumes et de gelées.

Liquide pour freins et vérins hydrauliques.

Lubrifiant, principalement dans l'aviation moderne pour sa résistance aux températures élevées.

Déshydratée, l'huile est employée en mélange avec d'autres huiles pour améliorer la qualité des produits : peintures, vernis, etc.

Le cracking de l'huile de ricin décompose l'acide ricinoléique en deux molécules, l'une l'œnanthol est source de plastifiants appréciés; la seconde, l'acide undécylénique est la matière première rilsan, plastique de grande classe, susceptible d'être filé ou moulé et remarquable par sa légèreté, sa résistance à la chaleur, à l'humidité, à la lumière et aux chocs.

L'Institut de Chimie Agricole du Ministère Brésilien de l'Agriculture signale même l'utilisation des tourteaux de ricin dans l'industrie du plastique (méthionine).

Technologie. — Le rilsan est obtenu par voie de synthèse à partir de l'huile de ricin. On obtient le ricinoléate de méthyle par alcoolyse avec l'alcool méthylique et l'undécylénate de méthyle par pyrolyse du ricinoléate à haute température, suivie d'une distillation continue. L'acide undécylénique résultant de l'hydrolyse de l'undécylénate est aminé avec de l'ammonium pour donner l'acide 11-amino-undécanoïque, qui est le monomère du rilsan. La polycondensation est obtenue par déshydratation. La polymérisation et la folature s'effectuent en une seule opération et à la même température.

A Osasco, dans l'État de São Paulo au Brésil, se construit une usine financée par la Bank of London and South America.

Culture. — Elle est pratiquée sur une très large échelle aux États-Unis.

— Californie : vallée irriguée du Sacramento depuis Sacramento au Nord jusqu'à Los Angeles au Sud. Centres d'Intérêt : Fresno et Bakersfield.

— Arizona : vallées irriguées autour de Phoenix.

— Texas et États voisins : Nord Texas, Est New Mexico et partie mal définie de l'Oklahoma.

— Région de Memphis : Nord et Est de l'État du Mississippi et l'Ouest du Tennessee.

Dans les colonies françaises on signale une activité importante de cette culture au Dahomey.

Nous reproduisons dans le tableau I ci-après, la production mondiale du ricin en graines et équivalent huile (42 %).

Sélection. — Les Stations de Recherche de l'U.S.D.A. (U.S. Department of Agriculture) : Davis (Californie) et Stillwater (Oklahoma) ont choisi comme principaux objectifs :

1. Cycle végétatif — 7 à 8 mois de végétation, recherche d'un type « vrai nain » retenu aux U.S.A. pour la récolte mécanique (grande concentration des fruits).

2. Indéhiscence — La meilleure variété signalée à ce sujet est la variété « Cimarron ».

3. Nanisme — Recherche importante, car elle use la possibilité d'une récolte mécanique.

L'introduction du caractère nain s'est réalisée par la variété brésilienne «Mamona» *38* (Entre-nœuds courts donnant des hybrides d'une hauteur maximum de 1,50 m).

4. Productivité — Alors que le ricin est monoïque, on s'est attaché à la création de «variétés femelles». Il existe un hybride dit « interspersed » qui se caractérise par le fait que les fleurs mâles sont disséminées tout au long de l'inflorescence au milieu des fleurs femelles et non groupées à la base de celles-ci comme dans l'inflorescence normale.

En 1956, l'hybride le plus vulgarisé aux États-Unis est le U.S.415 mis au point à Davis et son analogue l'hybride 6. (Seul inconvénient, difficulté de récolte à la machine.)

En 1956 également, le Dahomey diffusait 10 tonnes de graines de la varitété « Ouidah 6 » variété pérenne qui s'adapte bien aux cultures africaines et dont les rendements obtenus sont beaucoup plus élevés en deuxième année après récépage que durant la première. Cette variété doit se prêter aisément au décapsulage mécanique [le matériel de décorticage est expérimenté à la Station I.R.H.O. (Institut de recherches pour les huiles de palme et oléagineux) de Pobé].

Mécanisation. — Semis : au germoir en lignes espacées d'un mètre, le semis est monograine et l'espacement de 30 cm (éventuellement), 15 cm, si on envisage un éclaircissage ultérieur.

Le dispositif Duplex (Covington) est celui qui est le plus largement employé pour le semis; il est muni d'un dispositif spécial qui réduit les risques de casse et de manque.

Récolte. — Principes. Machine du type Stripper à 1 ou 2 rangs qui ne peuvent fonctionner qu'après dessiccation totale du ricin sur pied (gel au procédé chimique).

Décorticage. — Le type ricin de Zanzibar ne convient pas pour le décorticage mécanique. Ci-après quelques caractéristiques d'un ricin qui se décortique bien :
— section transversale de la graine doit être ronde ou légèrement ovale;
— capsule peu lignifiée.

Normalement l'opération s'effectue par friction de deux disques de caoutchouc (60 à 90 cm), l'un fixe, l'autre mobile, l'alimentation se faisant par le centre du disque fixe.

Commercialisation. — Les graines sont livrées en vrac dans des silos disposés le long d'une voie de communication importante, le pourcentage d'humidité étant inférieur à 6.

Commerce. — Tout le commerce international a lieu en graines sauf les exportations des Indes qui ont lieu à 100 % en huile, et celles du Brésil pour lequel la proportion exportée en huile varie de 40 à 60 %.

Voir au tableau II ci-après, les exportations des Indes et du Brésil en tonnes métriques.

TABLEAU I

Production mondiale de ricin en graines et équivalent huile (42 %)

Pays	1935-1939		1953		1954		1955		1956 chiffres provisoires	
	Tonnes métriques	Eq. huile	Tonnes métriques	Eq. huile	Tonnes métriques	Eq. huile	Tonnes métriques	Eq. huile	Tonnes métriques-	Eq. huile
Amérique du Nord dont :										
Mexique	2.512	1.055	2.716	1.165	2.993	1.257	1.995	838	5.986	2.514
U.S.A.			23.287	9.800	4.898	2.057			2.267	952
Haïti	634	266			2.453	1.030	1.905	800	2.721	1.143
Total	3.360	1.411	30.507	12.800	10.952	4.600	6.050	2.541	11.673	4.902
Amérique du Sud dont :										
Argentine	7.982	3.352	1.986	834	4.635	1.947	1.959	823		
Brésil	134.231	56.377	160.834	67.500	169.845	71.335	159.360	66.931	152.457	64.074
Équateur	26	10,9	8.554	3.592	9.653	4.054	6.486	2.724	6.349	2.667
Paraguay	2.970	1.247	2.503	1.060	803	337	333	140		
Total	145.923	61.287	177.686	74.600	187.472	78.738	171.949	72.219	165.192	69.381
Europe dont :										
Bulgarie			(3.500)		(3.500)		(3.500)		(3.500)	
Italie	3.438	1.443	1.102	470	472	198	195	82		
Yougoslavie	444	186	1.678	710	2.709	1.137	1.995	838	1.197	503
Total	6.499	2.729	5.791	2.430	4.862	2.042	4.231	1.777	3.419	1.436

Asie dont :										
Iran	163	68,4	7.500	3.150	7.500	3.150	7.982	3.352	7.982	3.352
Indes	115.603	48.553	107.679	45.300	109.711	46.079	125.964	52.095	127.996	53.758
Thaïlande			17.428	7.350	13.404	5.630	13.097	5.501	16.326	6.857
Corée	1.292	542	1.088	460	1.043	438	853	358		
Indonésie			6.349	2.600	(6.349)	(2.660)	(6.000)	(2.520)	(6.000)	(2.520)
Total	130.771	54.923	162.493	69.000	160.379	69.110	179.786	75.510	185.282	778.818
Afrique dont :										
Congo belge	8	3,3	1.138	480	1.515	636	1.107	465	(5.895)	(2.475)
Ethiopie			(1.400)	588	(2.000)	(840)	(1.500)	(630)		
Erythrée			(2.500)	(1.050)	(3.000)	(1.260)	(3.000)	(1.260)		
A.O.F.-Togo	1.083	454	1.200	504	1.200	504	1.100	462	800	336
Madagascar	3.120	1.310	2.500	1.050	1.900	798	1.300	546		
Mozambique	1.587	666	843	354	3.528	1.481	(4.300)	(1.806)		
Angola	4.185	1.757	6.000	2.520	2.839	1.192	1.313	551		
Union Sud Africaine			(9.350)	(3.927)	4.200	1.764				
Maroc					960	403	(960)	(403)		
Kenya			5.000	2.100	6.000	2.520	(5.000)	(2.100)		
Tanganyika	9	7,2	11.900	4.998	9.759	4.098	7.994	3.357	3.357	2.476
Ouganda			15.000	6.300	7.680	3.225	3.400	1.428		
Total	12.621	5.300	65.195	27.300	49.304	22.746	39.128	16.434	36.588	15.367
Total général	299.174	125.653	514.259	215.988	487.299	204.666	474.000	199.080	475.000	199.500
U.R.S.S.	106.795	44.854	(130.000)	(54.600)	(130.000)	(54.600)	(130.000)	(54.600)	(130.000)	(54.600)
Chine-Mandchourie	24.126	10.132	(25.000)	(10.500)	(25.000)	(10.500)	(25.000)	(10.500)	(25.000)	(10.500)
Total général	430.095	189.639	(669.259)	(281.088)	(642.299)	(269.766)	(629.000)	(264.180)	(630.000)	(264.600)

TABLEAU II]

Exportation des Indes et du Brésil en tonnes

	Indes (a)			Brésil (b)								
	1953	1954	1955	1953			1954			1955		
	huile	huile	huile	graines	huile	total éq. huile	graines	huile	total éq. huile	graines	huile	total éq. huile
	17.100	10.000	23.800	19.050	25.100	33.000	38.000	12.300	28.300	23.900	19.200	33.100
	8.000	10.300	14.600		100	100	7.000		3.000	3.000		1.300
				210	600	800	4.000	1.600	3.300	6.500	3.800	6.500
				1.700		700	5.000	200	2.300	15.700	100	6.700
					240	240		100	100			
					520	520					1.400	1.400
	1.100	1.100	1.900									
		2.600	2.700	1.440	240	340	5.000	2.500	4.500	3.600	300	1.600
Total	27.838	22.935	42.959	21.400	26.800	35.800	59.000	16.700	41.500	61.800	24.800	50.800
% exportation en huile..	100 %	100 %	100 %		74 %			40 %			48 %	
Production estimée.....	45.300	46.000	52.000			67.500			71.300			66.900

(a) D'après Congrès de l'I.A.S.C. 1956.
(b) D'après Foreign Crops and Markets et l'Office du Brésil.

Courants commerciaux. — Relativement stable.

Le Brésil dirige des 2/3 aux 3/4 de ses exportations sur les États-Unis, le reste allant surtout vers l'Europe : Grande-Bretagne, France et Allemagne.

Les Indes approvisionnent en huile les États-Unis, la Grande-Bretagne, l'Australie et l'Italie.

Les dernières exportations de Chine, connues avec une certaine précision, datent de 1954 et concernaient l'Allemagne, la Belgique et la Hollande.

Le Japon absorbe vraisemblablement la plus grande partie des exportations de Thaïlande et peut-être une partie importante des exportations de Chine.

— L'Italie se ravitaille en général en Erythrée, en Ethiopie et dans l'Est Africain britannique.

Prix. — Les éléments qui interviennent dans la détermination des prix proviennent principalement :

du côté de l'offre :

— des irrégularités climatiques (compensées par la dispersion géographique des pays producteurs);

— de la concurrence croissante des besoins en produits vivriers dans les pays sous-développés en forte poussée démographique.

du côté de la demande :

— d'un fond d'utilisation traditionnelle, à évolution relativement lente, qui crée un élément de régularité;

— d'autre part, d'une série d'utilisations récentes moins fixées et soumises de ce fait aux vicissitudes de la politique et en particulier de celle du premier acheteur mondial, les États-Unis.

Ce sont en définitive les fluctuations de la demande de ce dernier pays qui jouent un rôle essentiel dans l'établissement des prix mondiaux.

Perspective d'avenir. — En ce qui concerne la demande, si les usages traditionnels de l'huile de ricin sont en voie de diminution, en revanche les facteurs techniques et industriels dans les pays développés et à niveau de vie élevé, sont favorables à un important accroissement de la consommation de ce produit.

Mais les industries intéressées ont besoin d'assurance de ravitaillement régulier et de stabilité des prix à un niveau raisonnable pour orienter leur production et pour investir. Notons que pour ces usages modernes, le ricin est recherché à cause de ses qualités spécifiques, pour lesquelles il n'a pas actuellement de remplaçant.

Le développement de la production du ricin à la mesure des besoins paraît tout à fait possible sur le plan mondial, à la fois par extension des cultures dans nombre de pays et par augmentation des rendements qui sont souvent très améliorables.

Ce développement est essentiellement fonction des prix que les industries nouvelles seront en mesure de payer pour s'assurer des productions rentables.

Il n'est pas possible de préjuger du niveau auquel l'offre et la demande pourraient s'accorder. Une large liberté dans le jeu de ces deux facteurs pourrait sans doute le révéler.

Il est donc à souhaiter que les interventions souvent brutales, qui se sont produites dans la production et le marché du ricin ces dernières années, ne se reproduisent pas à l'avenir.

Liste des références bibliographiques

Oléagineux, Paris.
11e année, 1956, nº 1, Janvier, *Ricin mexicain.*
nº 10, Octobre, p. 626, *Ricin et matière plastique.*
nº 10, Octobre, *Les oléagineux cultivés au Brésil.*
nº 10, Octobre, p. 687, *Rilsan polyamide*, par R. Aelion.
nº 12, Décembre, *Ricin.*
12e année, 1957, nº 1, Janvier, p. 13, *Fibres de ricin.*
nº 5, Mai, p. 273, *La culture du ricin aux États-Unis*, par Daniel Dumont.
p. 309, *Commerce.*
13e année, 1958, nº 1, Janvier, p. 119, *Cracking de l'huile de ricin.*

* PROGRÈS DANS LES RECHERCHES CONCERNANT LE SÉCHAGE DU CAFÉ

Nous traduisons l'article « Progress in Coffee Drying Research », dû à la plume de J. F. McCloy et paru dans *The Coffee Board of Kenya*, Nairobi, vol. XXIII, nº 267, pp. 65-68 (1958).

Quoique des séchoirs Okrassa et Guardiola aient été employés depuis à peu près 30 ans au Kenya, aucun mode opératoire évitant les pertes de qualité n'est apparu (comparé au séchage solaire sur claies ou aires). Les meilleurs résultats ont probablement été obtenus en opérant comme suit : préséchage au soleil; séchage jusqu'au stade hygroscopique (hard black stage) avec des températures d'air à l'entrée, de 49°C à 71°C; repos et maturation en sacs pendant plusieurs semaines.

Même dans ces conditions, la perte de qualité est d'au moins une classe et probablement de deux classes; les conséquences typiques de ce séchage artificiel sont : aspect verdâtre, nuance brunâtre; teinte plate après torréfaction; liqueur aigre.

On a attribué ceci à divers facteurs comme haute température, séchage rapide, racornissement extérieur, exsudation, contact avec le fer; l'emploi de séchoirs continus, de séchoirs à sacs et du séchoir Wilken en aluminium a permis d'établir les trois conclusions suivantes : le café séché artificiellement est de moins bonne qualité que celui séché au soleil; en période de pluie, mieux vaut subir quelque baisse de qualité due au séchage artificiel que de subir de grosses pertes dues au retard de séchage et à la désorganisation; le degré de dommage varie de plantation à plantation quoiqu'un procédé identique de séchage artificiel y soit pratiqué.

D. A. B. Lewelyn entreprit en 1954 les premières recherches et concluait en 1956 que le café devait être séché en trois périodes.

Première période : de complètement humide jusqu'à ce que la parche soit sèche (humidité 54 à 43 %), au soleil, dans des appareils *ad hoc.*

Deuxième période : de préséché au stade hygroscopique (black stage) dans des séchoirs conventionnels (humidité 43 à 20 %).

Troisième période : fin de séchage (humidité 20 à 11 %) en silos ventilés.

Recherches en plantation

Dix-huit essais de séchage artificiel pendant la 2e période furent exécutés. En partant de café préséché et en terminant la 3e période au soleil, les résultats furent encourageants, la chute de qualité n'étant que d'environ une demi-classe.

De plus, 25 essais de séchage combinant la 1e et la 2e période furent effectués dans un séchoir Wilken, à 49°C. Ces essais montrèrent que plus le séchage artificiel était poussé, plus la perte de qualité était grande.

a) Préséchage (1e période) : perte de qualité de 0 à une demi-classe, sans dommage pour la liqueur.

b) Préséchage (1e période) plus séchage (2e période) : perte de qualité de une demi à une classe, avec très léger dommage pour la liqueur.

c) Préséchage et séchage complet (les 3 périodes) : perte de qualité de trois classes avec grave dommage pour la liqueur.

Des variations dans l'épaisseur de la couche, remuage, température de séchage n'ont pas apporté d'amélioration radicale et les résultats ont montré l'importance de l'arrêt du séchage artificiel après la 2e période, le plus tôt étant le mieux. Comme en saison pluvieuse, on ne peut pas terminer le séchage au soleil, des essais de stockage en sac furent exécutés.

Les résultats furent erratiques. Des cafés suffisamment secs pour éviter le développement de moisissures ont néanmoins subi des dommages quant à la couleur de la liqueur.

Pour la 3e période, 16 essais de séchage en silos ventilés ont été effectués. Les résultats furent décevants, vu qu'en moyenne il y eut encore perte de qualité d'une demi-classe durant la fin de séchage, tant au soleil qu'artificiellement.

Deux constatations importantes furent faites.

Du café humide, non préséché, en couche de 23 cm ne peut être séché en silo sans dégâts graves lorsque la durée de séchage durait de 7 à 15 jours. Du café à 40 % d'eau (white stage) peut être conservé en silo, avec ventilation permanente durant 30 jours, avec perte de qualité d'une classe seulement et sans développement de moisissures. La consommation d'électricité pour maintenir en permanence cet air à 60 % d'humidité relative est considérable.

Comme on supposait que lors de la première période dans des séchoirs, les dommages étaient causés par un étuvage, un nouveau préséchoir fut construit, consistant en une auge de 18 mètres, à fond perforé et oscillant. Pour autant que la température de l'air admis soit inférieure à 49°C, le café peut être préséché sans éclatement de la parche, en un seul passage de 4 minutes.

D'autre part, des essais de laboratoire semblent indiquer que les dégâts se produisent lorsque la température de l'air dépasse 38°C.

Des essais sur claies, en couche de 20 cm furent effectués sur des lots de 2 tonnes, en opérant comme suit : préséchage de 2 jours sur aire cimentée; séchage artificiel (2e période) en 48 heures, employant alternativement 12 heures de ventilation à air chaud à 38°C maximum et 12 heures de ventilation à air froid; stockage en silo de maçonnerie non ventilé pendant 2 à 3 semaines, avec retournement manuel quotidien; fin du séchage sur aire cimentée.

Des échantillons après séchage artificiel (2e période) furent ensuite séchés sur claie et examinés immédiatement; aucun dommage ne fut

constaté. Mais le résultat du stockage en silo fut désastreux, les cafés ayant perdu deux classes, tant en couleur qu'en liqueur.

Essais de laboratoire

Des séchoirs à claie pour essais de laboratoire ont permis d'expérimenter un même lot de café à différentes températures et en couches minces; 53 essais furent exécutés pour déterminer l'effet du préséchage au soleil sur la température maximum admissible lors du séchage.

Voici les résultats qui furent obtenus.

1° Les dégâts augmentent avec la température de séchage depuis la température ambiante jusqu'à 49°C.

2° Les dégâts sont moindres lorsqu'on présèche au soleil, mais pour éviter tout dégât avec des températures de séchage de 38 à 49°C, le préséchage doit être de 14 %.

3° Le café humide (54 %) est gravement endommagé au cours du séchage en couche, même si on insuffle de l'air à la pression atmosphérique; la chute de qualité va jusqu'à trois classes.

4° Les dégâts pour le café traité varient fortement de lot à lot.

En opérant avec une partie des séchoirs ombragés et l'autre partie à l'air libre, on a pu constater que certainement l'insolation a un effet bénéfique.

L'emploi de radiations artificielles (lampes à vapeur de mercure, à filament, au sodium, fluorescentes et infra-rouges) a montré que le développement de la couleur lors du séchage est photo-sensible. Des essais de filtration du rayonnement ont montré que :

1° le virage vers le jaune de la teinte de la parche est principalement dû à l'action de rayons ultra-violets de longueur d'ondes en dessous de 3.200 Å;

2° le développement de la teinte des fèves est probablement dû à des rayons visibles de longueur d'ondes de 4.000 à 7.000 Å;

3° les rayons infra-rouges à longueur d'onde de plus de 7.000 Å peuvent causer de sévères dommages à la qualité de la liqueur.

Comparé au séchage solaire, le séchage obtenu sous une nappe de tubes fluorescents placés à 2 $\frac{1}{4}$" d'axe à axe (tubes Philips TL/40 watts, soit daylight 54 ou bleu 18) et 18 cm au-dessus d'une couche de l'épaisseur d'une fève a donné les résultats indiqués au tableau ci-dessous.

Méthode	Température	Durée	Aspect en vert	Liqueur	Classe
Obscurité	24°C	116 heures	Brunâtre pauvre	Aigre pauvre à faire	6
Tubes fluorescents	24°C	92 heures	Verdâtre légère, nuance brune	F.A.Q.	4
Au soleil sur claie	—	—	Gris bleu passé, bon	F.A.Q.	3

Lors des essais, il a été prouvé (32 cas) que lors du séchage en couches d'une fève d'épaisseur à température constante, depuis la fève très humide

(54 %) jusqu'au grain sec (11 %), l'altération de la liqueur qui devient aigre se produit en tout cas dès 30°C et au-dessus, mais que la température de séchage jusqu'à 49°C, n'affecte pas la couleur. Ainsi par exemple :

Séché à l'obscurité	13,5°C	21°C	30°C	38°C
Aspect en vert	Brunâtre pauvre	Brunâtre pauvre	Brunâtre pauvre	Brunâtre pauvre
Torréfié	Terne	Terne	Terne	Terne
Liqueur	Presque franche	Pauvre à franche	Pauvre aigre	Aigre et désagréable
Classe	5	6	6	6

Le maximum de température admissible pour éviter d'abîmer la liqueur (séchage en couche d'une fève) est augmenté en cas de préséchage au soleil; l'effet de ce préséchage solaire se présente à peu près comme suit :

Préséchage jusqu'à % d'humidité	Température maximum admissible sans altération de liqueur
Humide - 54 %	27°C
Parche un peu humide - 48 %	30°C
Parche sèche - 46 %	32,5°C
Blanc - 36 %	38°C
Début d'aspect noir - 28 %	43,5°C
24 %	49°C

Le séchage au soleil permet l'emploi de températures plus élevées de 3 à 6°C que lorsqu'on sèche à l'obscurité.

Lors de 16 essais de comparaison entre le séchage solaire sur claie et le séchage à l'obscurité et au-dessous de 27°C, il a été prouvé que l'éclairement affecte surtout la couleur, mais n'affecte *que faiblement la liqueur*. Ainsi :

Traitement	Aspect en vert	Torréfaction	Liqueur	Classe
Obscurité ...	Brunâtre pauvre	Ordinaire	Franche	5
Soleil	Verdâtre F.A.Q.	Ordinaire	Franche	4
Obscurité ...	Jaunâtre pauvre	Ordinaire	Presque franche	5
Soleil	Gris vert F.A.Q.	Ordinaire	Franche	4
Obscurité ...	Brunâtre pauvre	Ordinaire	Aigre	6
Soleil	Gris bleu passé	Ordinaire	Franche	3

L'exposition au soleil de café abîmé par séchage artificiel à 38°C a montré au cours de 4 essais que le processus de développement de la

couleur est partiellement indépendant de celui de la déshydratation. Ainsi par exemple :

Échantillon	Aspect en vert	Torréfaction	Liqueur	Classe
Après séchage ...	Brunâtre très pauvre	Ordinaire	Très aigre et désagréable	7
Après exposition .	Gris vert terne	Ordinaire	Légèrement Woody	5
Après séchage ...	Brunâtre, gris vert pauvre	Terne	Presque franche, aigrelette	6
Après exposition .	Gris vert, plutôt pauvre	Terne	Presque franche	5

L'exposition au soleil a provoqué une amélioration de la liqueur.

Biochimie

Il est certain que les deux constituants de la fève (pellicule argentée et endosperme) doivent être considérés comme deux entités différentes. Lorsque la drupe est encore sur l'arbre, le testa a subi une série de changements de couleur, alors que la fève reste blanche. Une cerise verte a un testa vert brillant; une cerise jaune a un testa jaune.

Une cerise mûre, rouge, a un testa plus ou moins argenté, quoique des nuances jaune vert subsistent, surtout sur la partie plate de la fève et dans le sillon médian. Il semble qu'en fin de saison de récolte (surtout dans les régions de haute altitude) les cerises mûres donnent des fèves à testa anormalement verdâtre. L'aspect typique de grains fraîchement lavés à testa vert brillant ou jaune s'explique principalement par une cueillette avant maturité, alors que de petites variations de teinte de la pellicule argentée de fèves quasi blanches sont dues à de faibles différences de teintes intrinsèques du testa dans des cerises mûres.

La teinte du testa est apparemment due à des plastides qui contiennent probablement de la chlorophylle, en même temps que d'autres colorants. Il est d'observation courante que des matières herbacées passent du vert au jaune, puis au brun, lorsqu'elles sont séchées au soleil, alors que la teinte verte originale est fixée lorsque le séchage se fait à l'obscurité.

Un effet similaire a lieu dans la pellicule argentée et il est clair que la cueillette avant maturité donne des fèves vertes ne subissant pas de blanchiment au soleil sans qu'on n'allonge le temps d'exposition au-delà du temps nécessaire pour le séchage.

La chimie et le rôle physiologique du testa n'a pas encore été étudié, mais il peut y avoir une certaine relation entre les dommages anormalement graves subis lors du séchage artificiel de certains cafés et une teinte jaune excessive du testa lors de la cueillette. Une caractéristique du testa de cafés séchés à l'ombre est sa fluorescence orange en lumière ultra-violette.

Le développement de la teinte bleue de l'endosperme est aussi dépendant de l'éclairement; elle ne se développe pas du tout pour des cafés cultivés à basse altitude, séchés à l'obscurité. A haute altitude, une nuance bleue apparaît même en séchant à l'obscurité, mais elle est notablement exaltée par l'exposition à la lumière.

Rien n'est encore connu quant à la chimie de la coloration de l'endosperme, mais on pense qu'elle n'est pas due à des plastides.

Alors que les résultats expérimentaux montrent qu'il n'y a pas de relation directe entre la couleur et le goût (la couleur étant seulement photosensible et la liqueur étant surtout thermosensible), il faut tenir compte d'autres facteurs lorsqu'on compare divers lots de café. Il est improbable que le testa joue un rôle dans la formation de la liqueur; il ne représente que 3,5 % du poids de la fève séchée à l'air et ce pourcentage est encore réduit au cours du déparchage.

Des cafés à testa de teinte variable ne diffèrent pas notablement quant au goût. Les grains « vêtus » ne donnent pas des liqueurs défectueuses, sauf si ces grains ont été produits dans de mauvaises conditions de croissance.

Les essais en vue d'établir une relation entre le mode de séchage et la vitalité de la fève ont jusqu'à présent été vains, faute de disposer d'une technique sûre de germination en laboratoire. Avec les méthodes habituelles, le seul résultat obtenu (sortie de la radicule) est supposé par l'auteur être un effet purement mécanique dû à un gonflement rapide.

Détérioration lors du stockage

Alors qu'on peut maintenant tenir compte des dommages dus au séchage artificiel, il reste divers types de détérioration au stockage qui demeurent inexpliqués.

Au cours de certains essais, des cafés secs ou séchés jusqu'à la fin de la 2e période ont subi des altérations de couleur et liqueur, alors que des cas d'altération par moisissures et exsudation ont été observés lors de stockages en vrac ou en sacs.

L'auteur pense que le blanchiment de grains humides est dû à une altération chimique (cf. fluorescence blanche) probablement due à une oxydation à l'air. Il suppose que la bonne tenue de cafés séchés suffisamment pour supporter un silotage avec remuage, masque la possibilité d'altération qui apparaîtrait immédiatement sous forme d'échauffement lors de stockage sans ventilation.

Le mot « safe » employé pour des cafés dont la teneur en eau varie de 14 à 20 % est vague et, entre ces limites, il peut y avoir des variations notables d'hygrométrie de l'air contenu dans le lot et d'activité respiratoire.

Les résultats obtenus en silos ventilés font penser que la détérioration au stockage peut se produire aussi bien à teneur en eau constante que durant un lent séchage.

Investigations futures

L'auteur se propose de rechercher quelles sont les radiations qui provoquent des changements de coloration et de déterminer la relation existant entre l'éclairement et les températures maxima admissibles lors du séchage.

En pratique, il sera tenté de déterminer la teneur en eau limite, pour un stockage sans danger.

Conclusion

Tout séchage artificiel est nécessairement nocif, du fait que la durée d'exposition à la lumière est réduite. Le manque d'éclairement a pour effet de blanchir incomplètement le testa et de donner des fèves jaune

vert au lieu de bleues. Le développement de la couleur est probablement dû à la lumière visible, mais pas à des rayons ultra-violets ou infra-rouges. Un goût aigre se développant lors du séchage artificiel est dû à une température de séchage trop élevée. Les cafés offrent des résistances variables à l'altération par séchage artificiel; les cafés de basse qualité, spécialement ceux de basse altitude sont plus sensibles que les cafés de bonne qualité; une teinte jaunâtre du testa lors de la cueillette peut être considérée comme un indice de susceptibilité à la détérioration.

Le café séché artificiellement peut être plus sensible à l'action néfaste du stockage.

Recommandations

1) Pour éviter les chutes de qualité, le séchage artificiel doit être combiné avec le séchage solaire. La température de séchage sera aussi basse que possible (soit en séchant à basse température constante, soit en alternant l'insufflation d'air froid et d'air chaud). Du café séché au soleil jusqu'à 20 % d'humidité peut subir un séchage artificiel final sans grand dommage si l'air a moins de 49°C.

En pratique, on chargera le séchoir avec du café séché au soleil jusque 20 % d'humidité et qui a subi la plus longue exposition au soleil; cette pratique augmente fortement la capacité de séchage des aires, surtout par temps humide. De même, on peut sécher artificiellement du café un peu plus humide, mais la température de l'air sera réduite à 38°C (soit par chauffage intermittent, soit en diminuant le chauffage de l'air).

En saison très pluvieuse, lorsque les claies ne peuvent être exposées que peu d'heures par jour, on peut sécher artificiellement jusqu'au stade hygroscopique (20 % d'eau) probablement avec perte de qualité d'une classe. Plus tard, ces lots seront séchés au soleil pendant au moins deux jours, ou mieux trois jours, afin d'améliorer la couleur et la liqueur, quitte à sursécher ce café.

2) Le séchage solaire doit être lent, sans échauffement excessif, avec ventilation et remuage adéquats; on évite ainsi l'éclatement des parches (séchage trop rapide), l'altération de liqueur (échauffement trop fort) et de couleur (irradiation insuffisante).

Les aires cimentées peuvent provoquer un excès d'échauffement, même sur café très humide. L'auteur pense que la mise en tas pour la nuit cause plus de mal que de bien. Il ne faut pas perdre de vue que lors du séchage solaire, le café peut s'échauffer plus que lors du séchage artificiel à 49°C; en effet, la circulation naturelle de l'air est faible et des températures de 41,5°C ont été observées sur café préséché (43 % d'humidité). Des températures maximum (sur café séché au soleil) de 46°C ont été observées sur claies normalement exposées, et de 57°C sur tables abritées du vent.

3) Si on est obligé de stocker du café au stade hygroscopique, pour libérer les aires de séchage, ce café devrait avoir moins de 15 % d'eau et il ne faut pas essayer de favoriser son séchage en silo, afin de le faire bénéficier d'un supplément d'éclairement lors du séchage final. S'il faut stocker du café à 20 % d'eau, il faut l'aérer fréquemment.

4) Il n'est pas indiqué d'envoyer du café légèrement trop peu séché à l'usine de retraitement, car ces cafés sont plus difficiles à traiter et ils subissent un « vieillissement » accéléré lors du stockage.

5) Quoiqu'on manque de bases scientifiques en ce qui concerne le stockage, il existe un axiome appliqué en conservation des graines, à savoir que l'atmosphère dans la masse doit être de moins de 65 % d'humidité relative en région tempérée et de moins de 60 % en région tropicale; ceci afin d'arrêter l'activité microbienne et d'empêcher un taux respiratoire trop élevé de l'embryon. Des essais préliminaires montrent que pour maintenir cette atmosphère dans le tas à 60 % d'humidité relative, le café doit être environ à 9 % d'humidité.

Des essais sur cafés de diverses régions montrent que l'aspect optimum est atteint le plus souvent vers 11 % d'eau plutôt que vers 9 % d'humidité sur café. A cette teneur de 11 % d'humidité, l'humidité relative de l'air dans la masse se situe vers 70 %.

6) Il n'y a pas d'espoir qu'on puisse réaliser un séchoir « artificiel solaire » avant longtemps, aussi est-il recommandé de continuer à utiliser les séchoirs existants, en tenant compte des recommandations ci-dessus. Ceux qui ne désirent pas acheter un séchoir classique peuvent construire un séchoir statique avec ventilation forcée.

Une plantation de 50 ha doit disposer d'une surface de 30 mètres carrés, l'épaisseur de couche étant 20 à 21 cm.

7) Les silos ventilés sont d'un emploi moins aisé que les aires ventilées; la consommation d'énergie y est élevée, le séchage est lent et l'opération dure une semaine.

8) Le stockage en silos à fond perforé et avec légère ventilation peut éviter en partie les risques de détérioration en silo.

9) Il n'est pas certain que l'emploi de couverture transparente (ou de toits mobiles), au-dessus d'aires de séchage artificiel, est utile car la couche de café est assez épaisse et la durée de séjour du café dans le séchoir est faible, ce qui limite l'action de la lumière.

R. WILBAUX

LA COMMERCIALISATION DU CAFÉ AU RUANDA-URUNDI

Nous reproduisons intégralement ci-dessous un article du *Bulletin de la Banque Centrale du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*, Bruxelles, 7e année, nº 8 du mois d'août 1958.

I. *Législation* (a)

Les techniques propres à l'acheminement du café du producteur à l'exportateur sont régies par une série de mesures législatives dont les dispositions essentielles sont résumées ci-après.

Les ordonnances législatives relatives à la commercialisation du café Arabica indigène au Ruanda-Urundi portent incontestablement l'empreinte de la vigilance dont les autorités font preuve dans leur souci de préserver la ressource principale de ce pays. Afin d'en simplifier le contrôle, les opérations d'achat ne peuvent porter que sur du café parche, sauf autorisation expresse du Gouverneur du Ruanda-Urundi. Ces opérations sont interdites au cours du mois de mars qui sépare l'ancienne de la nouvelle

(a) Voir LEROY P. et WESTHOF JACQUES, *Législation du Ruanda-Urundi*, Ed. Techniques et Scientifiques, 2e éd., 1954.

saison du café. Elles ne peuvent en outre avoir lieu qu'aux endroits désignés par les Résidents respectifs du Ruanda et de l'Urundi ainsi que dans les installations de traitement de café agréées par le Directeur de l'O.C.I.R.U.

Les prix minima d'achat aux indigènes sont fixés régionalement par ordonnance du Gouverneur du Ruanda-Urundi. Ces prix doivent être affichés de façon apparente dans tous les endroits où s'effectuent les achats de café.

L'achat aux indigènes est subordonné à l'obtention d'une licence individuelle valable seulement pour les endroits y mentionnés et pour une seule saison d'achat.

La licence n'est en principe accordée qu'aux seules personnes physiques ou juridiques disposant de locaux de stockage dans les localités indiquées sur la licence ou à celles disposant d'installations de traitement de café.

Ces licences sont délivrées chaque saison par les Administrateurs de territoire. Ceux-ci peuvent les refuser ou les retirer pour une saison d'achat aux personnes dont les déclarations auraient été reconnues inexactes lors de la demande de licence ou qui auraient subi une condamnation pour fraude, achalandage, troc, pour infractions aux autres dispositions en vigueur réglementant le commerce de café.

Un recours reste possible auprès du Gouverneur du Ruanda-Urundi, mais celui-ci peut décider également en cas de récidive des infractions de prolonger sur plusieurs saisons le retrait de la licence d'achat ou même refuser définitivement d'en délivrer.

Le Gouverneur du Ruanda-Urundi peut également décider de ne délivrer les licences que contre paiement d'une redevance dont le montant est fixé deux mois au moins avant l'ouverture de la saison d'achat de café.

Le Gouverneur pourrait éventuellement imposer aux titulaires des licences la tenue d'un registre contenant les noms des vendeurs, la quantité de café acheté et le prix payé en espèces. Ces registres devraient alors être tenus à la disposition de l'Administrateur de territoire.

Il est interdit aux non-producteurs de détenir du café vert dont l'humidité dépasse 15 %.

Par ailleurs, toute offre de vente ou contrat de vente à l'exportation de café Arabica indigène peut être soumis à l'approbation préalable du Gouverneur. Celui-ci a en outre le droit de fixer le prix de vente.

En plus, l'exportation du café Arabica est subordonnée à l'obtention d'une licence spéciale délivrée par l'O.C.I.R.U.

Appliquée à la lettre, cette législation assurait au Gouvernement du Ruanda-Urundi, le contrôle complet de toutes les opérations commerciales relatives au café indigène Arabica.

II. *Les Techniques de commercialisation du café*

a) Aperçu historique

Dès 1930, le commerce s'organisa pour l'achat du café dont la culture venait d'être imposée.

Depuis 1939, avant donc la création de l'O.C.I.R.U. datant de 1945, la libre commercialisation du café n'était limitée que par le contrôle du degré d'humidité. Celui-ci s'effectuait aux bureaux des territoires. Des tickets y étaient délivrés aux acheteurs intermédiaires pour les lots de café répondant aux critères établis concernant le degré d'humidité.

Ce contrôle donna naissance à de nombreux abus. Un commerce de tickets de contrôle s'établit. On nota des fraudes sur le poids des lots contrôlés. Un même ticket servit souvent pour acheminer plusieurs charges vers Usumbura et certains mélangèrent des lots contrôlés à du café humide. Ce système fit place en 1946 à celui des marchés « contrôlés ».

Mais dès 1945, un prix minimum d'achat aux indigènes fut imposé. Dans le but d'une part d'améliorer la qualité du café indigène Arabica et d'en faciliter la valorisation sur les marchés mondiaux et d'autre part de protéger les producteurs indigènes contre les abus, il fut décidé de limiter les opérations de commercialisation à des localités et à des dates déterminées.

Dans chacune de ces localités, un endroit clôturé fut désigné où les opérations de commercialisation devaient nécessairement avoir lieu.

Ce marché fonctionnait sous le contrôle et la direction d'un agent européen de l'administration.

Les indigènes se présentaient par sous-chefferie à l'entrée où ils étaient accueillis par leur sous-chef et un moniteur-café. Là, un premier contrôle orientait les producteurs soit vers les balances officielles, si leur café était accepté, soit vers un endroit clôturé, dans l'enceinte même, lorsque leur café était refusé après un premier examen.

Dans le fond de l'enceinte se trouvaient les différents commerçants occupant une parcelle commerciale dans la région, et détenteurs d'une licence d'achat. Les producteurs indigènes recevaient après la pesée officielle un ticket mentionnant le poids en kilos ainsi que la valeur du lot calculée sur base du prix minimum d'achat imposé par ordonnance.

Les producteurs dont le café était refusé après premier examen devaient attendre la fin du marché pour connaître la décision définitive au sujet de leur lot de café, soit confirmation du refus, soit autorisation de vente.

Par cette technique, l'indigène était assuré de recevoir la valeur minimum calculée au juste poids de son lot.

Par ailleurs, il restait loisible aux intermédiaires d'offrir, selon la tenue du marché, un prix supérieur à celui imposé officiellement et la concurrence entre acheteurs pouvait théoriquement jouer. Ce système présentait cependant de nombreux inconvénients bien qu'il eut été conçu pour protéger l'indigène. Celui-ci manifesta en effet une certaine méfiance vis-à-vis de ces marchés, en raison du fait qu'ils étaient contrôlés directement par l'administration. En outre, les longues attentes imposées aux indigènes auxquels on refusait l'autorisation de vendre leur café à l'entrée du marché ne contribuèrent évidemment pas à populariser ce système. Enfin, le contrôle de l'humidité du café, qui s'effectuait précédemment au stade des intermédiaires, était porté au stade des producteurs qui en partageaient par le fait même les risques.

Résultat : un commerce parallèle se développa en dehors des marchés contrôlés. Ce trafic eut souvent lieu la nuit et le long des routes. Il est évident que, dans ces transactions, les prix minima furent loin d'être respectés. Ce commerce parallèle développa la classe de « wachuruzi », ces intermédiaires indigènes qui s'interposent entre le producteur et le commerçant étranger.

Par ailleurs, les commerçants en arrivèrent rapidement à éliminer la concurrence en formant des syndicats d'acheteurs. Ainsi les prix minima d'achat étaient arrêtés de commun accord.

On constata encore que le fait d'acheter le café en dehors des magasins entraînait une diminution sensible du chiffre d'affaires du commerce de traite et une tendance des indigènes à la thésaurisation.

En 1950, les marchés contrôlés furent abrogés et la liberté de la commercialisation fut restaurée sous réserve du respect des prix minima imposés et de l'interdiction d'acheter du café « perdant 15 % ou plus d'humidité à l'étuve à cent degrés centigrades ».

b) *Techniques actuelles*

Dans les techniques actuelles de la commercialisation, on peut distinguer différents stades.

1) *Les producteurs et la vente sur pied de la récolte*

Il arrive que, pour faire face à des besoins urgents de numéraire (paiement de l'impôt, constitution d'une dot), le planteur vend sa future récolte sur l'arbre.

Cette pratique lèse finalement le planteur :

a) celui-ci perd une part importante de ses revenus normaux;

b) n'étant plus propriétaire de sa récolte, le planteur se désintéresse de sa plantation et ne lui apporte plus les soins nécessaires.

Par ailleurs, les « taux d'escompte » pour ce genre d'opérations sont extrêmement élevés, tout comme d'ailleurs les taux d'intérêt pratiqués pour des prêts entre indigènes. Ces taux peuvent varier de 50 % à 100 % l'an.

2) *Les wachuruzi*

Depuis plusieurs années une classe nombreuse de « wachuruzi » s'est développée, qui pratique le commerce intermédiaire entre le producteur et les commerçants établis dans les centres d'achat.

Il s'agit généralement de jeunes gens qui dédaignent le travail de la terre. Certains agissent pour le compte de commerçants établis. Ils achètent le café parche sur les collines à un prix évidemment inférieur à celui pratiqué dans les centres d'achat et l'acheminent eux-mêmes vers les marchés. Très fréquemment, ils pratiquent aussi le troc, offrant aux producteurs : viande, sel ou haricots en échange de café.

On ne dispose d'aucune statistique sur le nombre de ces wachuruzi qui forment une classe peu intéressante d'intermédiaires grevant lourdement la rentabilité de la culture du café.

3) *Les capitas*

Dans les centres de négoce, les capitas de commerce ou les commerçants indigènes liés à des commerçants étrangers sont pratiquement les seuls à acheter du café. Les rares commerçants indigènes réellement indépendants ne disposent généralement pas d'un fonds de roulement nécessaire pour pratiquer à cette activité.

4) *Les commerçants intermédiaires*

Une part importante de la récolte passe directement, malgré les « wachuruzi » et les capitas, du producteur aux mains des intermédiaires étrangers, généralement établis comme commerçants d'articles de traite.

Souvent, plusieurs bascules desservies par des capitas indigènes fonctionnent devant leurs magasins.

Sur une même parcelle commerciale comptant plusieurs bascules, on pratique souvent des prix différents.

La commercialisation du café n'est pas toujours exempte d'irrégularités.

Il est cependant fort difficile d'en établir des preuves rigoureuses, car les opérations d'achat s'arrêtent souvent dès qu'un Européen vient à s'approcher.

Une visite des centres de commerce et de négoce permet de constater que les prix minima ne sont affichés qu'exceptionnellement. Par ailleurs, il n'existe pratiquement pas de contrôle ni sur les poids ni sur la fidélité des bascules utilisées.

Beaucoup d'indigènes sont incapables de multiplier le nombre de kilos par le prix minimum ou par le prix offert au kilo. La plupart des transactions se font sur la base d'un prix global pour un lot déterminé. Le seul recours dont dispose l'indigène est de présenter son café chez différents commerçants et finalement de le vendre chez celui qui lui offre le plus : il n'est pas assuré pour autant de n'être pas trompé sur le poids et/ou sur le prix (a).

S'il ne faut pas exagérer les pertes subies de ce chef par les producteurs indigènes, il ne faut pas non plus les tenir pour insignifiantes. En admettant même que les conséquences des pesées irrégulières et du non paiement du prix régulier ne se chiffrent en moyenne que par 1 franc par kilo, la communauté indigène subit, pour une récolte évaluée de 15 à 20.000 tonnes, une perte de 15 à 20 millions de francs, ce qui représente 1 % à 2 % du revenu monétaire net des indigènes, estimé en 1956 à 1.530 millions.

Incontestablement, les conditions de réalisation de leur récolte ne sont pas toujours favorables pour les planteurs indigènes; ceux-ci en sont de plus en plus conscients.

III. *Le caractère spéculatif de la commercialisation du café*

La campagne de commercialisation se déroule à certains moments dans un climat spéculatif.

Ce trait particulier de la campagne du café se manifeste déjà au niveau des producteurs et des intermédiaires indigènes. Dans l'espoir d'une amélioration des prix, ceux-ci stockent une certaine quantité de café parche.

Le danger de ce stockage chez les indigènes réside principalement dans la détérioration de la qualité du produit. A défaut d'équipement de stockage adéquat, le café, généralement insuffisamment séché, moisit et perd sa valeur commerciale. Aussi, est-ce le producteur indigène lui-même qui pâtit en premier de cette forme de spéculation.

Au niveau des intermédiaires, la spéculation prend parfois des proportions plus étendues et les conséquences économiques en sont d'autant plus graves qu'à partir de ce stade, la commercialisation du café est souvent financée par du crédit en raison de l'insuffisance de fonds propres des commerçants.

(a) Afin de remédier à cette situation, l'O.C.I.R.U. décida de créer, après la suppression des marchés contrôlés, des postes de pesage officiels, où les indigènes pouvaient venir vérifier le poids de leurs lots. Ces postes furent équipés de bascules automatiques à cadran. Très peu fonctionnent encore actuellement et les indigènes n'y font pratiquement jamais appel. Ces postes de pesage sont généralement installés près des bureaux du territoire, parfois fort loin du marché même. L'indigène se refuse ou hésite à demander la pesée de son café.

Quant au commerce d'exportation, il présente également un caractère spéculatif. La concurrence aiguë entre les firmes exportatrices pousse fréquemment celles-ci à la surenchère. Jusqu'il y a peu, la spéculation à la hausse incita certaines d'entre elles à acheter, en début de saison, du café parche à des prix qui dépassaient les cours du jour. L'écoulement du café marchand, au lieu de suivre le rythme de la campagne et de l'usinage, fut souvent différé. Il en résulta fréquemment des décalages entre les prix minima d'achat imposés, adaptés à l'évolution du marché mondial et les prix de réalisation.

Dans ces conditions, des découverts considérables furent enregistrés et leur apurement exigea parfois plusieurs années.

IV. — *Le financement de la campagne de commercialisation du café et les pressions inflatoires*

Le manque de fonds de roulement propres dans le chef des intermédiaires confère donc au crédit un rôle prépondérant dans le financement de la campagne de commercialisation du café au Ruanda-Urundi.

Cependant le secteur bancaire ne détient nullement le monopole de l'octroi des crédits à l'échelon des intermédiaires.

En effet, quelques commerçants seulement jouissent d'une notoriété suffisante pour obtenir des banques les moyens de financement nécessaires sous la forme de crédits directs.

D'autres doivent présenter à l'escompte bancaire, les promesses d'un grossiste-exportateur, couvrant à concurrence de 50 % à 75 % un contrat de livraison de café parche.

La campagne de café est, au stade intermédiaire, financée en majeure partie par les grossistes-importateurs-exportateurs eux-mêmes qui tendent, par l'octroi d'avances et/ou de facilités de paiement, à se créer à l'intérieur une chaîne d'intermédiaires qui, non seulement leur achètent des articles de traite et du matériel de transport, mais leur revendent le café acheté aux indigènes. Le financement du commerce de gros aux commerçants de l'intérieur peut revêtir les formes les plus diverses : le plus fréquemment, ces intermédiaires achètent à crédit du matériel de transport et obtiennent en outre des avances en marchandises et en espèces.

Par contre, le commerce de gros et d'exportation du café fait appel dans une large mesure au crédit bancaire sous la forme de crédit de caisse, crédit d'escompte, avances sur produits, crédit à l'exportation.

Tous ces crédits se confondent d'ailleurs souvent en fait, leur spécification n'étant pas toujours respectée.

Le caractère saisonnier de la campagne de café se reflète évidemment dans l'évolution du volume du crédit.

Les renseignements obtenus auprès des banques établies à Usumbura et recueillis dans la documentation de la Banque Centrale permettent de tracer l'évolution générale des différentes catégories de crédits.

1° *Crédits de caisse*

L'influence saisonnière se manifeste à partir du mois d'avril de chaque année. L'ampleur réduite de la variation saisonnière des crédits de caisse s'explique par le fait que certaines banques distinguent dans les statistiques fournies, les crédits de caisse « café » des crédits de caisse « généraux », tandis que d'autres les confondent. En outre, le maintien d'un encours

élevé à travers toute l'année confirme le manque de fonds de roulements propres de beaucoup d'entreprises commerciales.

2° *Les acceptations bancaires*

La fluctuation saisonnière du crédit prenant la forme « d'acceptation bancaire » couvrant presque exclusivement des « opérations café » est évidemment beaucoup plus marquée.

A partir du mois de mai, le crédit d'acceptation se gonfle très rapidement pour fléchir à la même allure à partir de la fin du mois d'août.

3° *Avances sur certificats*

Il s'agit d'un genre de crédit qui ne concerne que le café. Ces opérations débutent un mois après la manifestation du gonflement saisonnier des crédits de caisse et d'acceptation.

On retrouve donc dans les diverses opérations de crédit la succession des divers stades de la campagne de commercialisation du café.

4° *Crédits d'exportation accordés par les banques*

Les crédits partent généralement de zéro au mois de mai pour gonfler rapidement et atteindre un point culminant en août ou septembre.

Les opérations de la Banque Centrale traduisent la même évolution saisonnière.

Le Ruanda-Urundi ne disposant pas d'un régime monétaire distinct de celui du Congo belge, il est impossible de suivre dans les variations de la circulation monétaire globale l'influence propre des crédits saisonniers suscités par la campagne du café. Celle-ci s'aperçoit mieux dans les opérations de la succursale d'Usumbura de la Banque Centrale. Pendant les quatre premiers et les quatre derniers mois de l'année, les rentrées de billets de banque y dépassent les émissions. On est justifié à comprendre que les trésoreries des banques suffisant à couvrir leurs besoins, il n'est pas fait usage des facultés de crédits ouvertes par la Banque Centrale.

Par contre, à partir du mois d'avril, la masse fiduciaire en circulation se gonfle rapidement pour atteindre un point culminant en juin-juillet. Ultérieurement, la circulation va en se contractant. Au cours des quatre dernières années, le gonflement saisonnier de la circulation fiduciaire oscilla entre 100 et 250 millions de francs. La rapidité avec laquelle la poussée saisonnière de la circulation fiduciaire est résorbée démontre que les « revenus primaires » (a) procurés aux indigènes par la culture du café sortent très vite du circuit de l'économie agricole indigène et n'y créent que très accessoirement des « revenus secondaires ».

La mise en circulation de moyens de paiements additionnels, tant par les émissions de monnaie fiduciaire de la Banque Centrale que par la création de monnaies scripturales dans les banques commerciales se traduit par des poussées inflatoires qui peuvent se refléter dans le niveau des prix de certains articles de traite ainsi que des produits vivriers commercialisés sur les marchés indigènes.

(a) Par revenu primaire, on entend les gains en espèces que les autochtones retirent de la vente de produits agricoles ou de louage de services en dehors de l'économie indigène. (Cfr. Nations Unies : Développement de l'Economie de Marché en Afrique Tropicale », 1954, pp. 32-34).

Les enquêtes conduites par M. LEURQUIN sur la situation monétaire mensuelle de 40 ménages dans la sous-chefferie de Karama sont significatives à ce sujet (a).

TABLEAU I

Sous-chefferie Karama

Évolution de la situation monétaire mensuelle de 40 ménages

Source : Enquête menée par Monsieur Ph. LEURQUIN.

Mois	Encaisses	Créances	Dettes	Recettes	Dépenses
1955 octobre	3.840,50	5.126,—	1.059,—	7.567,—	9.028,—
novembre	5.575,50	5.014,—	543,—	5.621,—	4.688,50
décembre	5.320,50	5.372,—	555,—	7.625,50	6.415,—
1956 janvier	6.247,—	5.331,—	462,—	7.586,—	6.318,—
février	6.222,50	6.032,—	739,—	5.596,—	5.655,50
mars	3.263,50	7.292,—	639,—	5.265,—	7.080,—
avril	1.749,—	6.802,—	1.334,—	3.090,—	5.412,50
mai	1.408,—	6.557,—	1.476,—	3.849,50	4.788,—
juin	3.396,—	6.352,—	1.569,—	7.601,—	5.457,50
juillet	7.756,50	3.934,50	1.520,50	7.478,—	5.941,—
août	8.015,50	4.547,50	935,50	9.933,—	8.915,50
septembre	7.471,50	4.011,50	660,50	6.406,—	6.370,50

M. LEURQUIN donne lui-même le commentaire suivant de ce tableau.

« L'étude de l'évolution mensuelle de la situation monétaire, des recettes et des dépenses de la sous-chefferie illustre en réduction ce qui se passe dans beaucoup de pays peu industrialisés. L'inélasticité de l'offre de produits agricoles est grande en courte période. Les ressorts du crédit ne jouent pas d'une façon correcte. Les besoins monétaires sont extrêmement pressants, tout en gardant l'aspect de besoins marginaux par rapport à l'ensemble des biens de la population. Comme nous le signalons plus loin, même aux prix du marché local, qui sous-évaluent les produits primaires hors commerce par rapport aux articles d'importation qui ont subi charges de transport et taxes indirectes, l'économie de subsistance représente encore les deux tiers de l'ensemble dans le cas de notre sous-chefferie.

» Le caractère marginal des demandes de numéraire, considéré non comme un pouvoir d'achat universel, mais comme un bien qui permet d'acheter d'autres biens strictement déterminés, aboutit à provoquer des fluctuations incommensurables dans les niveaux de prix.

» Au début de l'année, tous les hommes qui chômaient tranquillement sur leurs collines, se mettent à circuler à la recherche de la somme fatidique de l'impôt. On assiste alors à des ventes de récoltes insuffisantes pour assembler le chiffre nécessaire. Par contre, en pleine période de prospérité, le gaspillage est de règle, et on refuse de fournir de la bière contre de l'argent : il faudra payer en café, selon des termes de troc très défavorables aux assoiffés. Aussi voit-on des mouvements d'inflation et de déflation gonfler ou réduire le niveau des prix selon les époques de

(a) LEURQUIN Ph. — *La vie économique du paysan Ruanda*, L'exemple de Karama, Nyangwa. Op cit. p. 53-57.

l'année. On observe d'ailleurs le même phénomène sur le plan spatial, ou l'incohérence des niveaux de prix est la traduction du cloisonnement des marchés, dû au peu d'intérêt que manifestent les détenteurs de capital pour le commerce des produits vivriers, alors que la plupart des producteurs n'ont ni le moyen d'attendre une prochaine récolte, ni les connaissances ou le temps nécessaires pour se rendre à d'autres marchés.

» Ainsi, dans l'espace comme dans le temps, on constate qu'une inflation sur le plan local, avec élévation du système des prix et quelques-uns des phénomènes classiques de l'inflation, comme le gaspillage, qui prend souvent ici la forme de libations excessives. »

Pour conclure, une remarque s'impose.

Au Ruanda-Urundi, on fait souvent état de la loi de l'offre et de la demande non seulement pour expliquer mais également pour justifier la hausse saisonnière des prix qui coïncide avec la campagne du café. On peut admettre que dans le chef des indigènes, le calcul subjectif de la valeur d'un bien ou d'une marchandise peut différer selon qu'ils disposent ou non de numéraire, mais ce raisonnement n'est plus valable dans le chef des commerçants. En effet, leurs approvisionnements étant largement assurés au moment de la saison du café, une offre abondante d'articles de traite répond toujours à l'accroissement de la demande qui se manifeste à ce moment. Seules, des pénuries locales de bière, essentiellement temporaires, peuvent se produire, sans qu'elles puissent justifier des majorations de prix importantes.

V. — *Les structures nouvelles*

a) *Les coopératives de planteurs de café*

De nouvelles structures de commercialisation sont nées sous l'impulsion de l'autorité tutrice et de l'Office du café indigène du Ruanda-Urundi d'une part, et des mouvements spontanés qui se sont manifestés en milieu indigène d'autre part; c'est ainsi que quatre coopératives de planteurs de café furent créées et que par ailleurs des syndicats ou associations de producteurs, s'inspirant de l'idée coopérative, ont vu le jour dans certaines régions.

Quant aux premières, il s'agit des coopératives :

de Butegana, agréée en 1953
de l'Imara (Shangi) agréée en 1954
de Nkora, agréée en 1956
de la Nyamuswoya, celle-ci ne fonctionnant pas encore.

La production des trois premières coopératives citées ci-dessus s'est élevée en 1957 à quelque 878,5 tonnes de café parche. Par rapport à la production totale de plus de 22.000 tonnes de café marchand enregistrée au Ruanda-Urundi au cours de la même année, la part prise par les coopératives indigènes dans le traitement et la commercialisation du café reste donc jusqu'à présent insignifiante.

b) *Les syndicats de planteurs indigènes*

Dans les Territoires de Muramvya et de Ngozi, des planteurs indigènes se sont groupés dans des associations de fait dans le but de réaliser eux-mêmes leur production de café parche chez les grossistes-exportateurs d'Usumbura.

Ces groupements ont généralement trouvé leur origine dans l'opposition des indigènes aux syndicats formés par les commerçants intermédiaires de certaines localités en vue de limiter les prix d'achat.

D'après le service des A.I.M.O., du Ruanda-Urundi, deux mille indigènes environ de la chefferie de Muramvya (Urundi) se sont spontanément entendus en 1956 pour vendre en commun une douzaine de tonnes de café-parche. Ils se sont choisi un conseil de gestion chargé de vérifier la qualité du produit fourni par les membres et de traiter avec les tiers, les acheteurs principalement. Les prix obtenus ainsi par cette petite association de fait prouvent combien l'initiative de ses membres est intéressante.

Cette association n'eut que de très modestes frais généraux occasionnés par des fournitures de bureau, la rémunération du clerc chargé de la tenue du registre des apports et les déplacements effectués par les mandataires pour vendre leur café à une firme d'Usumbura.

Cette association de fait, précisément parce que son démarrage est modeste et qu'elle ne groupe qu'un nombre très limité de planteurs, permet la réalisation entre ses membres d'une réelle coopération. Ceux-ci se connaissent et comprennent parfaitement le but qu'ils poursuivent en commun. Chacun est pénétré d'un profond esprit de solidarité. Il existe donc dans la société coutumière une possibilité d'adaptation aux exigences d'une vie nouvelle. Ceci permet de fonder de réels espoirs dans l'éclosion spontanée d'un mouvement coopératif indigène.

En 1957, d'autres associations ont été constituées et il semble bien qu'en 1958, ces manifestations de l'idée coopérative se sont encore étendues.

c) *L'Office des Cafés Indigènes du Ruanda-Urundi et le Fonds d'Égalisation des Cafés Arabica Indigènes*

L'ordonnance n° 53/417 du 4 décembre 1948 fixe les attributions de l'O.C.I.R.U. comme suit : « ...promouvoir le développement des débouchés intérieurs et extérieurs des produits du caféier Arabica de plantations indigènes; notamment en aider et améliorer la production, l'usinage et le conditionnement et en vérifier la qualité et le conditionnement » (a).

En vertu de ces attributions, l'O.C.I.R.U. contribue puissamment à l'extension et à l'amélioration des cultures, ainsi qu'à l'équipement en petit outillage et en centres de dépulpage du Ruanda-Urundi.

On peut admirer le nombre considérable d'opérations variées que les paysans Barundi et Banyaruanda effectuent avec leur matériel primitif. Il n'en reste pas moins que l'accroissement de la productivité du travail agricole pose un problème urgent d'équipement du milieu rural.

Grâce aux initiatives de l'O.C.I.R.U., les planteurs indigènes disposent depuis peu dans certaines régions d'outils et de matériel non coutumiers, tels que sécateurs, scies, claies de séchage et poudreuses, qui facilitent considérablement les travaux dans les caféières.

Dans le rapport 1956 de l'O.C.I.R.U., il est signalé que 1.000 poudreuses individuelles à soufflet ont été acquises sur budget O.C.I.R.U. et que, d'autre part, les Caisses Administratives de Chefferies du Ruanda en ont acquis 1.400 par l'intermédiaire de l'O.C.I.R.U.

L'O.C.I.R.U. tend à généraliser l'équipement individuel des planteurs et est également étroitement associé à la création de coopératives indigènes.

(a) LEROY P. et WESTHOF Jacques, *Législation du Ruanda-Urundi*, op. cit.

TABLEAU II

Répartition des caféiers et du matériel distribué

Territoires	Situation café dans les divers territoires à fin 1956					Matériel distribué à fin 1956 (1re et 2e tranche O.C.I.R.U.)		
	Nombre de planteurs	Nombre de caféiers						
		en rapport	non en rapport	Extension 1956	Total	Sécateurs	Scies	Claies
Ruanda :								
Kigali	36.997	2.799.467	881.725	477.869	4.159.061	8.064	7.956	16.000
Nyanza	60.521	3.666.645	2.045.761	566.556	6.278.962	15.000	15.000	32.862
Astrida	48.075	2.307.194	1.153.913	958.255	4.419.362	15.000	15.000	30.000
Ruhengeri	30.120	2.379.222	527.404	391.901	3.298.527	20.000	20.000	40.000
Kisenyi	19.394	1.258.650	268.587	227.244	1.754.481	8.000	7.956	16.000
Kibuye	17.125	900.249	508.672	247.206	1.656.127	11.937	13.104	27.650
Shangugu	19.840	1.311.054	301.834	150.520	1.763.408	5.000	4.680	11.334
Biumba	11.932	707.151	190.157	93.034	990.342	4.320	5.616	12.000
Kibungu	21.488	1.220.078	35.087	145.035	1.400.200	10.216	10.340	27.650
Total	265.492	16.549.710	5.913.140	3.257.620	25.720.470	97.537	99.652	213.496
Urundi :								
Kitega	72.883	3.864.402	801.763	228.890	4.895.055	—	—	13.500
Muramvya	27.504	1.570.987	660.340	321.092	2.552.419	10.095	10.093	20.500
Muhinga	50.173	2.962.583	1.070.605	611.692	4.644.880	25.000	23.406	31.000
Ngozi	87.457	7.239.625	2.864.800	632.894	10.737.319	84.376	84.303	—
Bubanza	30.140	1.572.903	391.229	458.886	2.423.018	—	—	56.754
Ruyigi	16.323	727.973	184.185	565.499	1.477.657	—	—	—
Rutana	11.814	507.624	102.997	224.330	834.951	—	—	—
Bururi	23.300	1.574.088	836.505	482.449	2.893.042	—	—	18.400
Total	319.594	20.020.185	6.912.424	3.525.732	30.458.341	119.471	117.802	140.154
Ruanda-Urundi	585.086	36.569.895	12.825.564	6.783.352	56.178.811	217.008	217.454	353.650

Les autorités responsables du Ruanda-Urundi et les institutions compétentes en matière de culture du café se montrent donc conscientes de l'impérieuse nécessité d'améliorer l'outillage des planteurs indigènes. Quelques éléments d'information, empruntés au rapport de l'O.C.I.R.U., en illustrent l'importance.

Le tableau II résume les éléments permettant de mesurer la « densité café », par territoire (situation à fin 1956), et y oppose le petit matériel agricole distribué par les soins de l'O.C.I.R.U. et financé par prélèvement sur le Fonds d'Égalisation et les intérêts qui en proviennent.

Sur la base de ces renseignements, le nombre de caféiers par outil et le nombre de planteurs par outil ont été calculés dans le tableau III.

TABLEAU III

Nombre de caféiers et de planteurs par rapport à l'outillage distribué

Territoires	Caféiers par sécateur (a)	Caféiers par scie (a)	Caféiers par claie (a)	Planteurs par sécateur	Planteurs par scie	Planteurs par claie
Ruanda :						
Kigali	456	463	230	4,6	4,6	2,3
Nyanza	381	381	174	4,–	4,–	1,8
Astrida	231	231	115	3,2	3,2	1,6
Ruhengeri	145	145	727	1,5	1,5	0,8
Kisenyi	191	192	955	2,4	2,4	7,5
Kibuye	118	108	510	1,4	1,3	0,6
Shangugu	323	345	142	4,–	4,2	1,8
Biumba	208	160	748	2,8	2,1	1,–
Kibungu	123	121	454	2,1	2,1	0,8
Total	230	225	105	2,7	2,7	1,2
Urundi :						
Kitega	—	—	346	—	—	5,4
Muramvya	221	221	109	2,7	2,7	1,3
Muhinga	161	172	130	2,–	2,1	1,6
Ngozi	120	120	—	1,–	1,–	—
Bubanza	—	—	346	—	—	0,5
Ruyigi	—	—	—	—	—	—
Rutana	—	—	—	—	—	—
Bururi	—	—	131	—	—	1,3
Total	200	229	192	2,7	2,7	2,3
Ruanda-Urundi	228	227	140	2,7	2,7	1,7

(a) Compte non tenu de l'extension 1956 des plantations.

Il s'agit évidemment de moyennes qui n'ont d'autre utilité que de poser et de situer le problème d'équipement rural au Ruanda-Urundi.

Le rapport entre la récolte de café parche et le nombre de claies distribuées dans chaque territoire a été calculé dans le tableau IV.

TABLEAU IV

Nombre de claies par rapport à la production de café en cerises

Territoires	Claies	Achat de café parche aux indigènes (en kg)	Kg de café parche par claie (production 1956)
Ruanda :			
Kigali	16.000	1.268.465	79
Nyanza	32.862	1.956.749	60
Astrida	30.000	1.180.597	39
Ruhengeri	40.000	935.600	23
Kisenyi	16.000	1.033.700	65
Kibuye	27.650	516.300	19
Shangugu	11.324	1.118.500	99
Biumba	12.000	231.246	19
Kibungu	27.650	565.980	20
Total	213.496	8.807.137	41
Urundi :			
Kitega	13.500	1.838.508	136
Muramvya	20.500	584.000	28
Muhinga.....	31.000	2.193.304	71
Ngozi	—	2.150.100	—
Bubanza	56.754	430.516	8
Ruyigi	—	175.257	—
Rutana	—	235.871	—
Bururi	18.400	907.945	49
Total	140.154	8.515.411	61
Ruanda-Urundi	353.650	17.322.548	49

Il ressort de ce tableau que l'on compte, en moyenne, pour le Ruanda-Urundi, une claie pour 49 kg de parche. Pour le Ruanda et l'Urundi, cette moyenne se chiffre respectivement à 41 kg/claie et 61 kg/claie avec des extrêmes de 136 kg/claie à Kitega et 8 kg/claie à Bubanza (a).

Depuis quelques années, l'O.C.I.R.U. installe à travers le Ruanda-Urundi des petits appareils de dépulpage actionnés à la main. Cet équipement rural répond au double souci de valoriser le café et de faciliter le travail du planteur.

En effet, il est regrettable qu'une grande partie de la récolte du Ruanda-Urundi perde de sa valeur à la suite du mauvais traitement que subissent les cerises lors du dépulpage à la main ou à la bouche et lors du lavage des fèves.

Le succès des extensions de la culture du café dépendra partiellement du dépulpage des cerises par des moyens mécaniques simples que l'on tend à introduire afin d'alléger le travail fastidieux et malsain auquel sont actuellement encore astreints beaucoup de planteurs.

(a) Rappelons que les territoires de Ngozi, de Ruyigi et de Rutana n'avaient bénéficié, jusqu'à fin 1956, d'aucune distribution de claies.

TABLEAU V

Nombre de centres de dépulpage par rapport au potentiel de production de café en cerises

Territoires	Nombre de caféiers en rapport en 1956	Production potentielle de café parche sur base de 500 g par caféier en rapport (en tonnes)	Production de café en cerises (a) (en tonnes)	Centres de dépulpage	Production moyenne de cerises par centre de dépulpage (en tonnes)
Ruanda :					
Kigali	2.799.467	1.400	7.000	22	318
Nyanza	3.666.645	1.833	9.165	53	173
Astrida	2.307.194	1.154	5.770	27	214
Ruhengeri	2.379.222	1.190	5.950	19	313
Kisenyi	1.258.650	630	3.150	12	262
Kibuye	900.249	450	2.250	16	140
Shangugu	1.311.054	656	3.280	13	252
Biumba	707.151	354	1.770	7	252
Kibungu	1.220.078	610	3.050	12	254
Total	16.549.710	8.277	41.385	181	218
Urundi :					
Kitega	3.864.402	1.932	9.660	22	439
Muramvya	1.570.987	786	3.930	16	246
Muhinga	2.962.583	1.481	7.405	19	390
Ngozi	7.239.625	3.620	18.100	47	385
Bubanza	1.572.903	787	3.935	11	358
Ruyigi	727.973	364	1.820	11	165
Rutana	507.624	254	1.270	9	141
Bururi	1.574.088	787	3.935	16	246
Total	20.020.185	10.011	50.055	151	330

(a) Base du calcul : rapport par arbre : 500 g de café parche multiplié par 5 pour obtenir la production en cerises.

Le rapport entre le nombre de centres de dépulpage et le potentiel de production de café en cerises a été calculé dans le tableau V.

L'O.C.I.R.U. est encore intervenu dans l'équipement des principaux centres d'achat de café en y installant des bascules, afin de permettre aux indigènes de vérifier le poids des lots qu'ils venaient présenter à la vente. Mais, comme il a été signalé précédemment, peu de ces bascules restent en usage.

Sur le plan de la commercialisation du café, la fonction de loin la plus importante de l'O.C.I.R.U. consiste à gérer le « Fonds d'Égalisation des Cafés Arabica Indigènes du Ruanda-Urundi » créé en 1948 dans le but de « régulariser les cours d'achat des cafés Arabica à l'indigène et de promouvoir le développement économique et social des circonscriptions indigènes intéressées dans la production du café ».

Ce fonds est alimenté par une taxe d'égalisation perçue à l'exportation du café Arabica et fixée par le Gouverneur Général tout comme la taxe rémunératoire couvrant les dépenses de fonctionnement de l'O.C.I.R.U. Une partie de cette taxe est destinée à l'achat d'équipement rural, le solde alimentant les réserves proprement dites du Fonds d'Égalisation.

Globalement, les avoirs du Fonds évoluèrent, depuis 1950, comme suit [a] :

TABLEAU VI

Évolution des avoirs du fonds d'égalisation

31/12/1950	97.553.653,99
31/12/1951	175.973.445,61
31/12/1952	242.792.171,84
31/12/1953	289.292.815,84
31/12/1954	379.602.979,—
31/12/1955	378.114.452,—
31/12/1956	416.486.239,—

Jusqu'à présent, le Fonds n'a pas encore eu à intervenir dans la régularisation des prix d'achat payés aux planteurs indigènes. Les modalités d'intervention n'en sont d'ailleurs pas encore fixées. A ce sujet, diverses propositions ont été formulées au cours des travaux de la commission spéciale constituée au début de cette année à Usumbura et qui fut chargée d'étudier sous la présidence du Vice-Gouverneur Général, Gouverneur du Ruanda-Urundi, le statut du commerce du café.

* PROJET COMBINÉ DE RECHERCHES RÉALISÉ PAR LES DÉPARTEMENTS DES FORÊTS, DES CHEMINS DE FER ET DES PORTS DE L'EST AFRICAIN EN VUE DE LA LUTTE CONTRE LES TARETS

Dans un article du volume 37, n° 3, pp. 320-326, de septembre 1958 de la revue *The Empire Forestry Review*, Londres, M. McCoy-Hill détermine d'abord le but des investigations réalisées et donne les noms des tarets marins rencontrés dans les eaux africaines particulièrement à Mombasa.

[a] *Bulletin de la Banque Centrale du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*, 5e année, n° 2, février 1956.

Les espèces les plus communes sont des *Teredinidae* (Shipworm), *(Limnoria, Chelura, Sphaeroma)* ou Gribble et des *Pholadidae*. A Mombasa, sont surtout communs parmi les *Teredinidae*, les *Teredo massa*, *T. knoxi* et *T. pedicellata* et parmi les *Pholadidae : Martesia striata*.

Les *Limnoria* s'attaquent surtout aux bois tendres, les *Teredo* aux bois durs.

La résistance des espèces locales est indiquée; les bois résistants à très résistants appartiennent aux genres : *Afzelia*, *Chlorophora*, *Terminalia*, *Brachylaena* et *Manilkara*. Sont moyennement résistants : un *Olea*, un *Mimusops* et un *Juniperus*.

Ont été attaqués par les *Teredo* et les *Pholadidae : Ocotea usambarensis*, *Cynometra webberi*, *Funtumia latifolia*, *Eucalyptus saligna*, *Podocarpus* spp., *Vitex keniensis* et *Pinus insignis*.

Neuf espèces locales ont été attaquées immédiatement et détruites rapidement. Il s'agit de :

Fagaropsis angolensis, *Entandrophagma stoltzii*, *Albizzia glabrescens*, *Brachystegia spiciformis*, *Pygeum africanum*, *Piptadenia buchananii*, *Croton megalocarpus*, *Polyscias kikuyuensis* et *Cupressus* spp.

Dans d'autres travaux et à d'autres endroits, le *Lophira alata* et l'*Ocotea rodioei*, tous deux importés, se sont montrés résistants, alors que des espèces locales : *Parinari holstii*, *Cassipourea elliottii* et *Trachylobium verrucosum* se sont montrés beaucoup plus susceptibles.

Les effets de plusieurs produits préservatifs sont décrits également par l'auteur. Il résulte des essais effectués dans ce sens que le pentachlorophénol s'est révélé inefficace contre les tarets, la créosote préserve de l'attaque des *Teredo* et des *Pholadidae*, mais est inefficace vis-à-vis des « Gribble ». Le Dieldrex semble prometteur, le Rentokil B n'assure aucune protection, mais divers sels de cuivre paraissent donner des résultats positifs, notamment le Celcure.

Du bois de *Pseudutsuga douglasii* imprégné de créosote a été détruit par les *Teredo* et *Limnoria* associés lors des essais.

J. GILLARDIN

* LES PLANTES DE COUVERTURE

GUIDE PRATIQUE DE RECONNAISSANCE ET D'UTILISATION DES LÉGUMINEUSES EN COTE D'IVOIRE

Le *Journal d'Agronomie Tropicale et de Botanique Appliquée*, Paris, publie dans les vol. IV, pp. 553-615 (1957), et vol. V, nos 1, 2, 3, pp. 45-172 (1958), une étude détaillée de H. BOTTON, Maître de recherches à l'O.R.S.T.O.M. sur les plantes de couverture.

L'utilisation des plantes de couverture est largement répandue dans les pays tropicaux. Toutefois sur le plan pratique, l'emploi des plantes de couverture dans l'assolement se heurte à certaines difficultés.

L'auteur se propose de faire connaître la systématique des principales légumineuses de couverture utilisées à la Côte d'Ivoire ainsi que leurs possibilités d'utilisation agronomique.

Le chapitre premier traite de l'*Utilisation des légumineuses dans les pays tropicaux et subtropicaux*, et dans une première partie, du *Rôle essentiel des légumineuses dans les pays tropicaux*.

Ce rôle est double : celui de protéger le sol et de l'améliorer.

a) La protection du sol doit agir aussi bien contre l'action érosive de l'eau et du vent que contre le lessivage et l'entraînement en profondeur des éléments fertilisants.

De nombreuses études ont été consacrées à l'érosion des sols tropicaux. La mise en place en différentes stations de « cases d'érosion » sous l'égide du bureau des sols de l'A.O.F. a permis d'évaluer l'action des pluies sur sol nu ou couvert de forêt, de cultures ou de plantes de couverture diverses. Le rôle favorable de ces dernières dans la lutte contre l'érosion a été ainsi mis en évidence.

b) L'emploi des plantes de couverture a également pour but d'améliorer la fertilité et la structure physique du sol en utilisant les éléments nutritifs qui disparaîtraient sinon par lessivage.

Les éléments constitutifs principaux du sol sont le sable, l'argile, l'humus, et le calcaire. Ces divers composants jouent un rôle sur la stabilité, l'aération et la perméabilité du sol. Les propriétés du sol sont la résultante de l'état colloïdal de l'humus et de l'argile. L'addition d'acides humiques fait diminuer la quantité d'argile susceptible d'être dispersée. Le complexe argilo-humique agit ainsi comme régulateur de la fertilité.

L'auteur examine le rôle du complexe argilo-humique et le comportement de la matière organique sur les divers éléments fertilisants : azote, phosphore, potasse ainsi que sur le pH du sol (alcalinité-acidité).

c) Il étudie ensuite le rôle des légumineuses de couverture sur la conservation de l'humidité du sol. Il convient de souligner que des plantes peuvent jouer un rôle compétitif vis-à-vis de la culture à laquelle elle est associée. Les plantes à enracinement profond sont de ce fait à recommander particulièrement. Le rôle des plantes de couverture, grâce à l'apport de matière organique et à l'amélioration de la structure physique du sol, est très important en ce qui concerne la capacité de rétention en eau du sol. Mais, arme à double tranchant, la plante de couverture a en saison sèche, des besoins en eau qui risquent souvent soit de concurrencer la culture principale à laquelle elle est associée, soit de laisser dans le cas d'une jachère un sol asséché.

d) Le rôle thermo-protecteur des légumineuses de couverture est également examiné. Celui-ci est très important dans les climats tropicaux où l'insolation directe provoque une accélération des réactions chimiques et des phénomènes biologiques. Dans les régions tropicales, des pertes importantes en humus découlent des températures élevées qui y règnent. A. Beirnaert, à Yangambi, a établi que l'élévation de température de 1°C entraînait une perte en N humique de 40 à 50 kg à l'hectare et par an.

Dans une deuxième partie de ce premier chapitre, l'auteur traite plus spécialement de l'*Utilisation des légumineuses dans les pays tropicaux.*

La protection du sol dans les pays tropicaux est une impérieuse nécessité, mais le choix du matériel végétal à utiliser doit tenir compte de plusieurs ensembles de facteurs. D'après ceux-ci, on peut classer les légumineuses au point de vue agronomique en :

1. plantes de couverture proprement dites, cultivées généralement en association avec une culture de rapport;
2. les plantes de jachères et d'engrais vert.

Les plantes de couverture proprement dites doivent satisfaire aux exigences de l'association, tandis que les plantes de jachères qui peuvent se classer en annuelles, pérennes ou engrais verts doivent satisfaire aux critères relatifs à leur utilisation.

Au point de vue agronomique, les légumineuses peuvent se classer en plantes agronomiquement annuelles ou bisannuelles, érigées, couchées, rampantes ou volubiles ou en plantes pérennes divisées également suivant leur port en trois catégories.

L'auteur expose ensuite les relations existantes entre la classification agronomique et l'utilisation des plantes de couverture, il énumère les espèces qui conviennent particulièrement comme plantes de couverture proprement dites, comme plantes de jachère, comme engrais vert en culture dérobée; il indique également les plantes particulièrement indiquées pour jachère longue.

Le chapitre se termine par des *Considérations économiques sur l'utilisation des légumineuses.*

L'emploi des légumineuses n'apparaît pas toujours comme rentable, ce qui limite leur utilisation généralisée. L'utilisation économique des plantes de couverture trouverait pleine justification dans une formule plus rentable si elle pouvait se transformer en partie ou en totalité en sole fourragère.

Dans un deuxième chapitre, intitulé : *Atlas*, l'auteur donne une classification sommaire des légumineuses groupées en 3 sous-familles : Mimosées, Caesalpinées et Papilionées, permettant la distinction taxonomique des genres existants en soulignant ceux qui sont utilisés en agriculture comme plantes de couverture ou d'engrais verts.

Dans des tableaux taxonomiques subséquents, ces dernières, les plus intéressantes au point de vue agronomique, sont citées, décrites et illustrées d'une très bonne planche, permettant une identification facile, pour les espèces les plus importantes et les plus couramment utilisées. Cette documentation est complétée de renseignements agronomiques sur l'utilisation la plus appropriée de la plante sous revue.

Les principales espèces décrites sont :

Mimosées

1. Genre *Mimosa : M. scabrella* BENTH., *M. pudica* L., *M. pigra* L.

2. Genre *Cassia : C. siamea* LAMK., *C. alata* L., nom commun Dartrier, *C. absus* L., *C. tota* L., Sené ou casse puante, *C. hirsuta* L., *C. occidentalis* L., faux « kinkiliba ».

Papilionées

A. Tribu des Dalbergiées

Genre *Derris : D. dalbergioides* BAKER, *D. robusta* BENTH. et *D. elliptica* BENTH.

B. Tribu des Galégées

1. Genre *Indigofera : I. endecaphylla* JACQ., *I. hirsuta* L., *I. suffruticosa* MILL, *I. arrecta* HOCHST, *I. tinctoria* L., ainsi que quelques autres espèces d'*Indigofera* de moindre intérêt.

2. Genre *Tephrosia : T. candida* D.C., *T. vogelii* HOOK., *T. noctiflora* BOJ., *T. purpurea* PERS., *T. ehrenbergiana* SCHWEINF.

C. Tribu des Génistées

Genre *Crotalaria : C. juncea* L., chanvre indien, sunn hemp en anglais, *C. retusa* L., *C. sericea* RETZ, *C. anagyroides* H. B. et K., *C. mucronata* DESV. *(C. striata)*, *C. usaramoensis* BAK., *C. intermedia* KOTSCHY et *C.* sp. *(C. muyussi* HORT., *C. albersiana* BACKER).

D. Tribu des Phaséolées

a) Sous-tribu des Cajanées

1. Genre *Cajanus : C. cajan*, Ambrevade, Pois d'Angole, Pigeon Pea.

2. Genre *Flemingia : F. congesta* ROXB.

b) Sous-tribu des Glycinées

Genre *Glycina : G. soja* (L.) SIEB. et ZUCC., le soja, pois chinois, *G. javanica* L.

c) Sous-tribu des Erythrinées

Genre *Mucuna : M. pruriens* D.C., *M. pruriens* var. *utilis*, pois mascate, *M. deeringiana* (BORT.) HOLLAND ou Dolique de Floride.

d) Sous-tribu des Galactiées

1. Genre *Canavalia : C. ensiformis* (L.) D.C., pois sabre, haricot sabre, *C. gladiata* (JACQ.) D.C. appelé également pois sabre ou haricot sabre.

2. Genre *Pueraria : P. phaseoloides* BENTH. ou Kudzu tropical, *P. thunbergiana* BENTH. ou Kudzu du Japon.

e) Sous-tribu des Euphaséolées

1. Genre *Vigna : V. sinensis* (L.) ENDL. (sensu lato) qui renferme les espèces suivantes :

a) *Vigna catjang* (BURN.) WALP, et ses deux sous-espèces *V. lubia* (FORSK.) CHEV. et *V. oleraceus* (SCHUM.) CHEV.;

b) *Vigna sinensis* (L.) SAVI (senso stricto);

c) *Vigna sinensis* (L.) ssp. *sesquipedalis* PIPER le dolique asperge, ou haricot asperge ou pois ruban.

2. Genre *Lablab : Lablab niger* MEDICK.

3. Genre *Dolichos : D. biflorus* L. et *D. bulbosus* L.

4. Genre *Phaseolus : P. mungo* L. var. *glaber*.

5. Genre *Calopogonium : C. mucunoides* DESV.

6. Genre *Centrosema : C. pubescens* BENTH. et *C. plumieri* BENTH.

7. Genre *Clitoria : C. ternatea* L. et *C. laurifolia* POIR.

E. Tribu des Hédysarées

1. Genre *Desmodium : D. umbellatum* D.C., *D. cephalotes* WALL. CAT, *D. scorpiurus* (SW.) DESV., *D. limense* HOOK., *D. spirale* D.C., *D. tortuosum* (SW.) D.C., *D. asperum* DESV., *D. nicaraguense* OERST., *D. discolor* VOG., *D. cuneatum* H. et A., *D. gangeticum* D.C., *D. lasiocarpum* D.C., *D. canum* (GMEL.) SCHINZ et THELLUNG, *D. wightii* GRAH., *D. diffusum* D.C., *D. uncinatum* (JACQ.) D.C., *D. adscendens* (SW.) D.C., *D. salicifolium* (POIR ex LAMK.) D.C., *D. salicifolium* var. *densiflorum* SCHUBERT, *D. barbatum* (L.) BENTH. et OERST., *D. polycarpum* D.C., *D. capitatum* D.C., *D. triflorum* (L.) D.C., *D. heterophyllum* D.C., *D. gyroides* D.C.

2. Genre *Stylosanthes : S. erecta* PAL. BEAUV., *S. procumbens* SW., *S. mucronata* WILLD., *S. sundaica* TAUB., *S. gracilis* H. B. K.

3. Genre *Arachis : A. hypogaea* L. ainsi que quelques autres espèces.

La plupart des espèces africaines sont décrites d'après la Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (Pub. INÉAC) suivant la description des auteurs qui ont traité les diverses sous-tribus : R. WILCZEK (*Genisteae* et *Phaseolinae*), L. HAUMAN et A. CRONQUIST (*Galegeae* et *Dalbergieae*), J. LÉONARD, B. SCHUBERT, P. DUVIGNEAUD et J. DEWIT (*Hedysareae*), L. HAUMAN (*Glyciniae*, *Cajininae*) et W. ROBYNS (*Galactiinae*).

Une importante bibliographie termine cette intéressante étude.

L. DUBOIS

* LA LUTTE CONTRE L'*IMPERATA*

Le numéro 17 de la revue *Chiminco*, Bruxelles-Léopoldville, de juillet 1958 publie un article ayant trait aux différents modes de destruction de l'*Imperata cylindrica*.

L'auteur rappelle que l'*Imperata* étant une plante essentiellement héliophyle, les feux de brousse contribuent à sa multiplication en détruisant les plants qui ombragent le sol. Son extension est rendue plus importante encore du fait que les graines plumeuses peuvent être dispersées sur de grandes distances, tant qu'elles ne rencontrent pas un obstacle, tel qu'une forêt de 30 m d'épaisseur.

Il signale que certains auteurs estiment que l'*Imperata* disparaîtrait des régions tropicales en une dizaine d'années si l'on arrivait à supprimer les feux de brousse.

Il examine ensuite les moyens de destruction de cette graminée par des moyens chimiques.

La destruction de l'*Imperata*, n'ayant été ni fauchée, ni brûlée auparavant, a été obtenue dans les plantations d'hévéa, par pulvérisations d'arsénite de soude à la dose de 17 kg pour 100 litres d'eau par ha.

Le léger ombrage produit par les hévéas finit par faire disparaître les pousses d'*Imperata*, tandis qu'en sol non cultivé, il faut faucher toutes les nouvelles pousses pouvant apparaître après la fin des pulvérisations.

Le nombre de pulvérisations nécessaire varie suivant l'âge et la vigueur de cette plante adventice : même si dix pulvérisations sont nécessaires, la quantité totale d'arsénite appliquée est encore très inférieure à celle nécessaire pour stériliser le sol (350 à 1.400 kg/ha).

Aucune anomalie dans la croissance des hévéas, ni dans le développement des plantes de couverture n'a été constatée après huit pulvérisations.

Par contre, il est nécessaire de protéger les plantes cultivées au moyen d'écrans de toile afin d'éviter des brûlures éventuelles sur celles-ci.

L'addition de 0,1 % d'un mouillant Agral ou Moxiline permet de réduire à 10 ou même 7kg, la quantité d'arsénite de soude nécessaire à l'ha.

Ce produit présente cependant un grave inconvénient pour l'homme du fait qu'il est dissous et entraîné par les eaux de ruissellement dans les rivières, puits, barrages, etc., d'où la nécessité de réglementer l'emploi de ce poison.

Des essais poursuivis par le Rubber Research Institute of Malaya ont montré que le Dowpon, employé à raison de 7 à 10 kg pour 1.000 litres d'eau, par ha, avec addition de 0,1 % de mouillant, détruisait l'*Imperata* si celle-ci n'est pas coutelassée avant l'application

D'autres produits tels que le pentoxyde d'arsenic, l'IPC, le DNOC, l'esther butylique de l'acide 2, 4D n'ont pas donné de résultats satisfaisants.

Enfin, l'auteur signale encore l'existence de deux huiles spéciales employées dans la lutte contre l'*Imperata*, la « Shell Lalang Oil W » et la « Shell Lalang Oil A-601 », cette dernière faisant brunir l'*Imperata* plus rapidement que la première, mais étant d'un prix de revient beaucoup plus élevé.

L'huile est appliquée sur les feuilles en deux pulvérisations : la première à raison de 450 à 650 litres par ha, selon la densité de la mauvaise herbe; la seconde, deux à trois semaines après, à raison de 250 litres à l'ha.

Elles se font de préférence par temps sec et en fin de journée lorsqu'il n'y a pas de rosée; il faut éviter que l'huile ne ruisselle le long des feuilles.

Certains planteurs fauchent l'*Imperata* à 15 ou 30 cm de hauteur avant la pulvérisation afin de diminuer la quantité d'huile nécessaire, ce qui empêche de profiter de l'ombrage des feuilles mortes.

Lorsque l'*Imperata* se présente sous forme de taches éparpillées, on procède à sa destruction par imprégnation, méthode qui consiste à frotter les limbes au moyen de morceaux de flanelle imbibés d'huile.

L'intervalle entre deux imprégnations, qui varie de deux à six semaines au début, peut être diminué dans la suite si l'application d'huile a été bien faite.

L'auteur signale que l'huile semble agir par contact direct avec les feuilles et par pénétration dans les racines.

Elle présente le grand avantage de ne pas être toxique pour l'homme.

A. NAGEL

* ADAPTATION ET RÉSISTANCE DES PARASITES ET DES PRÉDATEURS A L'ARME CHIMIQUE

Dans *Produits Pharmaceutiques*, Paris, vol. 13, n° 9, pp. 437-448 (1958), J. SAVEL traite de cette question de plus en plus d'actualité.

L'adaptation de la matière vivante aux substances chimiques étrangères à sa constitution est un phénomène biologique universel que l'on peut observer chez tous les êtres vivants.

Les différents facteurs susceptibles d'intervenir dans l'installation de la résistance aux insecticides ressortissent à deux catégories fondamentales : les mécanismes tendant à empêcher ou à limiter la pénétration de la drogue et les dispositifs permettant à l'insecte de neutraliser après absorption, la dose léthale du toxique.

Il y a donc des facteurs morphologiques, qui d'après les recherches faites aux États-Unis, ne sont pas significatifs et ne peuvent expliquer la résistance de certains insectes et des facteurs anatomiques : la barrière cuticulaire.

Il y a une modification de certains téguments susceptible d'expliquer la résistance.

Il y a trois facteurs qui peuvent intervenir ici :

— un facteur purement mécanique, assuré par l'épaisseur de la cuticule;

— un facteur structural, qui intéresse les canalicules intracuticulaires; c'est ainsi que les larves de Bombyx dont les téguments sont transpercés par de très nombreux canalicules sont beaucoup plus sensibles aux pyrèthrines que les larves de carpocapse, qui n'en ont presque pas;

— un facteur chimique créé par la couche lipoïdique et la chitine.

La cuticule peut donc s'opposer à la pénétration d'un insecticide; un insecticide de contact transitera d'autant plus facilement à travers ce tégument, toutes choses égales d'ailleurs, s'il est à la fois liposoluble et hydrosoluble. C'est ici que les solvants mis en œuvre lors de la formulation doivent jouer un rôle important.

Il y a encore les facteurs biologiques : les modifications du comportement de l'insecte. Cette résistance biologique s'est déjà manifestée depuis de longues années, alors qu'en 1922 les larves du doryphore deve-

naient, aux États-Unis, résistantes aux arséniates. C'est une sélection naturelle des insectes les plus résistants qui amène cet état de choses.

Mais il y a surtout les facteurs métaboliques : il y a ici une question de stockage : certains insectes (mouches devenues résistantes au DDT) stockaient dans leurs graisses et leurs tissus des quantités de DDT à des doses très supérieures à celles suffisantes pour tuer l'individu. Cette résistance, chez les mouches comme chez les blattes, semble croître avec l'insaturation des acides gras constitutifs.

Après l'immobilisation des toxiques dans des endroits peu vulnérables de l'organisme, nous pouvons envisager l'élimination très rapide de ces toxiques avant qu'ils aient pu atteindre dans les tissus, une concentration critique.

L'excrétion par voie intestinale semble surtout intéressante; chez beaucoup d'espèces peu sensibles à certains insecticides, il est courant de retrouver dans les fèces, d'importantes quantités de produit intact; la même constatation a été faite chez des insectes devenus résistants à la roténone.

Puis, il y a aussi la détoxication : c'est dans ce domaine biochimique que les recherches sur les mécanismes de l'établissement d'une résistance acquise ont donné les résultats les plus prometteurs. On connaît les transformations métaboliques des toxiques organiques; on sait que dans certaines d'entre elles, il y a formation de corps dont la toxicité est inférieure à celle de la molécule de départ. Cette détoxication peut jouer un rôle dans la résistance, par la formation de produits moins dangereux. L'auteur donne des exemples de formation de ces produits pour le DDT. Par contre, pour certains insecticides du groupe des organo-phosphorés, il y a une action à rebours, c'est-à-dire une augmentation d'activité qui a été constatée « in vitro ». C'est par une oxydation qu'il se forme certains produits toxiques.

A la fin de son article, l'auteur passe en revue les moyens à mettre en œuvre pour forcer ou tourner le refus opposé par l'insecte à l'action toxique. Il y a pour ce faire trois principes différents à appliquer :

a) Inhibition de l'inactivation enzymatique des dérivés trichlorométhaniques — DDT, etc. Cette résistance au DDT a pu être réduite de plus de 90 % en ajoutant à ce produit un synergiste, tel par exemple, le pipéronylbutoxyde ou pipéronylcyclonène.

b) Utilisation d'un produit de structure chimique analogue; mais la pratique a démontré qu'ici on a fait fausse route; le remplacement d'un insecticide chloré par un autre insecticide chloré n'a pas abouti à des résultats pratiques.

c) Utilisation d'un produit chimiquement différent; c'est dans cette rubrique qu'on trouve les solutions les plus généralement adoptées, bien que la part de l'empirisme y soit encore très grande.

Em. TILEMANS

* LE TRANSPORT DE POUSSINS PAR AVION MOYEN DE DISPERSION DES *SALMONELLAE*

J. MORTELMANS. C. HUYGELEN, et J. VERCRUYSSE, exposent dans le tome 51, n° 3, pp. 294-297, mai-juin 1958 du *Bulletin de la Société de Pathologie exotique et de ses filiales*, Paris, le danger que présente l'introduction de *Salmonellae* au Congo belge par des lots de poussins importés.

Les oiselets originaires d'élevages de sélection bien tenus indemnes de pullorose ont été trouvés à sept reprises différentes infestés par des *Salmonellae* diverses.

L'affection mortelle et contagieuse a révélé la forme suivante.

« Dans tous les cas, les symptômes furent assez vagues et de toute façon peu spécifiques. Les poussins ne mangeaient plus, ils se cachaient, les plumes hérissées, le petit corps en forme de boule; chez la plupart, on remarque une diarrhée verdâtre, parfois légèrement hémorragique et mousseuse; elle est en tout cas différente de la diarrhée blanche, caractéristique, et bien connue de la pullorose. A l'autopsie, on constate en général une entérite plus ou moins hémorragique, le gros intestin dilaté, une légère dégénérescence du foie et une néphrite plus ou moins prononcée ».

« Le diagnostic de salmonellose ne reposait jamais sur le résultat d'une analyse d'un seul poussin; plusieurs poussins, parfois des dizaines, furent examinés et presque dans chaque cas le même germe de la série fut retrouvé; les rares cas où l'examen bactériologique ne parvenait pas à mettre en évidence le germe de la série en cause, sont incontestablement dus à des fautes de technique, inhérentes à un travail de série ».

« En guise de conclusion, nous pouvons dire que les envois de poussins par avion sur de longues distances peuvent s'accompagner de transport passif, de continent à continent parfois, des agents infectieux comme des *Salmonellae*.

» Le danger épidémiologique n'est pas minime vu qu'il s'agit généralement de plusieurs centaines d'individus à répartir dans des localités fortement éloignées du pays d'arrivée. Un certificat «pullorum free» ne garantit rien au sujet de la présence éventuelle d'autres types de *Salmonella*.

Un examen bactériologique s'impose donc chaque fois qu'on trouve des poussins morts après un long voyage. L'action des *Salmonellae* dépistées est variable. Les conditions extérieures défavorables semblent intervenir très fortement dans ce domaine. Le traitement à l'auréomycine 3 mlg par poussin et par jour a donné les meilleurs résultats; la furoxone à raison de 0,011 % dans le mash s'est aussi révélé efficace.

R. Guyaux

CONFÉRENCES DE M. MARCEL HUET
SPÉCIALISTE DES PROBLÈMES DE PISCICULTURE, AUX ÉTATS-UNIS ET AU CANADA

M. Marcel Huet, Directeur de la Station de Recherches des Eaux et Forêts, à Groenendaal-Hoeilaart, Maître de Conférences à l'Université de Louvain, Chargé de Mission au Congo belge en 1946-1947 et en 1956, Expert-Instructeur au « Centre International de Perfectionnement pour les Pêches Intérieures » organisé en 1955 en Indonésie par la F.A.O., a été récemment invité par l'« American Fisheries Society » et par diverses institutions scientifiques des États-Unis et du Canada à donner une série de conférences sur des problèmes de biologie piscicole et de pisciculture en eau douce. Répondant à cette invitation, il a séjourné en Amérique du 5 septembre au 11 octobre 1958.

M. Huet a d'abord fait un exposé traitant de « Biology of flowing waters » au 88e meeting de l'American Fisheries Society, qui s'est tenu à Philadelphie du 7 au 10 septembre. Cette manifestation d'une ancienne et puissante société scientifique américaine réunit environ 420 participants.

Ensuite, au cours d'un périple qui lui fit successivement visiter les États de Pennsylvania, West Virginia, Indiana, Illinois, Iowa, Minnesota, Wisconsin, Michigan et les Provinces canadiennes de Ontario et de Québec, M. HUET eut l'occasion de faire deux conférences intitulées « Biology of flowing waters » et « Fishculture in the tropics : Far East (Indonesia) and Central Africa (Belgian Congo) » aux institutions suivantes : Indiana University, Bloomington, Indiana; Southern Illinois University, Carbondale, Illinois; Iowa State College, Ames, Iowa; University of Wisconsin, Madison, Wisconsin; University of Minnesota, St Paul, Minnesota; Michigan State University, Lansing, Michigan; University of Michigan, Ann Arbor, Michigan; Toronto University, Toronto, Ontario et Société de Biologie, Université de Montréal, Montréal, Québec.

Dans son premier exposé, M. HUET développa les résultats acquis par ses recherches dans les eaux courantes d'Europe occidentale tempérée en général et de Belgique en particulier. Ces cours d'eau sont classés en quatre types principaux. Des corrélations intéressantes ont été trouvées entre la biologie des cours d'eau et l'étude du profil en long de ces eaux. Il est utile aussi d'examiner les relations entre la biologie et le profil en travers des vallées dans lesquelles coulent ces eaux. Ce dernier point est également à prendre en considération lors de la construction d'étangs destinés à l'élevage du poisson.

Dans sa seconde conférence, M. HUET fit un exposé comparatif des problèmes de pisciculture continentale tels qu'ils se posent et sont résolus en Extrême-Orient et en Afrique Centrale. Des détails sur ces questions ont été publiés par le Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi (M. HUET : *Aperçu de la pisciculture en Indonésie*, Bulletin Agricole du Congo Belge, XLVII (1956), 4, pp. 901-957, 66 fig. et M. HUET : *Dix années de pisciculture au Congo belge et au Ruanda-Urundi*, Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi, 1957, 154 p., 110 fig.).

La première partie de l'exposé du conférencier fut consacrée aux caractéristiques essentielles de la pisciculture dans les eaux saumâtres, dans les étangs d'eau douce et dans les rizières d'Indonésie. Abordant ensuite le problème de la pisciculture en Afrique Centrale, M. HUET a montré l'effort soutenu accompli en ce domaine au Congo belge au cours des dix dernières années. Ayant souligné le développement progressif de cette nouvelle activité, il donna quelques précisions sur la pisciculture des *Tilapia*, puis montra, en illustrant son exposé de la projection de diapositives, les formes de pisciculture actuellement pratiquées (pisciculture de recherche, de propagande, européenne de production, indigène de production). Il termina son exposé en donnant quelques précisions sur les principaux problèmes de biologie et de technique piscicoles actuellement à l'étude.

Dans la mesure du possible, M. HUET a profité de son séjour aux États-Unis et au Canada pour se documenter sur les études poursuivies dans les institutions scientifiques visitées.

P. STANER

Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ».
Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,55 fr la page

Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,55 fr per bladzijde

GÉNÉRALITÉS — ALGEMEENHEDEN

Les besoins minéraux des plantes et des animaux *(Mineral requirements of plants and animals)*

L'auteur donne quelques commentaires sur l'ouvrage du Dr F. A. GILBERT, intitulé *Mineral Nutrition and the Balance of Life*, édité aux Presses de l'Université de Oklahoma en 1957, et comportant XV + 350 pages et 30 planches.

Il signale que l'histoire des déficiences minérales chez les plantes est en elle-même très séduisante et que le Dr GILBERT ne se contente pas de donner un exposé très complet des besoins minéraux des plantes, mais qu'il le rattache à la question de l'alimentation et du bien-être des animaux qui utilisent ces plantes comme nourriture. Il fait remarquer que, jusqu'à présent, soixante éléments ont été identifiés dans les plantes, mais qu'une vingtaine d'entre eux seulement sont considérés comme étant indispensables à la nutrition soit de la plante, soit de l'animal.

L'ouvrage du Dr GILBERT traite cependant de trente et un éléments comprenant non seulement les principaux, tels que : azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium, et les éléments mineurs, mais aussi de l'aluminium, du silicium, du sélénium, de la fluorine, de l'arsenic et indique ceux qui présentent un intérêt en raison de leurs propriétés toxiques.

Ce livre contient encore un chapitre sur les enzymes, les hormones et les vitamines qui, selon le commentateur, ne sont pas à leur place dans pareil ouvrage.

Il ajoute que le court chapitre sur les méthodes analytiques souligne le fait que cet ouvrage ne s'adresse pas principalement aux spécialistes, bien qu'une grande partie de celui-ci présente un intérêt pour ces derniers en ce qui concerne la nutrition minérale. L'ouvrage termine par un chapitre sur l'alimentation humaine qui reprend le thème principal du livre à savoir que la santé de l'animal dépend d'un supplément de fourrage nutritif. L'auteur fait encore remarquer que la loi interdit les produits pharmaceutiques nocifs, mais pas les vivres de qualité inférieure. Il plaide en faveur de réalisations en vue de l'obtention d'aliments de meilleure qualité et signale que cet ouvrage est bien présenté et qu'il contient de nombreuses photographies illustrant les symptômes des déficiences et des toxicités minérales chez les plantes et les animaux. Il le recommande comme étant un bon exposé d'ensemble des besoins minéraux des plantes et des animaux.

E. C. HUMPHRIES

Nature, Londres, vol. 182, n° 4636, p. 621 (1958)

*** Essai de mesure de l'activité d'un paysan africain : le Toupouri**

La condition préalable à l'amélioration de la production agricole et par là même du niveau de vie du paysan africain est une connaissance aussi bonne que possible des facteurs locaux. Or ceux-ci sont souvent très mal connus en Afrique tropicale, surtout le travail en milieu rural.

L'étude entreprise dans une région située au Nord du Cameroun à la limite du Tchad avait pour but de déterminer l'activité du paysan Toupouri ainsi que les procédés permettant d'augmenter cette productivité.

L'agriculture y est essentiellement vivrière; la nourriture de base est le sorgho, dont une variété se cultive en saison sèche. Les cultures d'exportation, coton et surtout arachides, sont effectuées sur des soles installées en brousse, mais leur rendement commercialisé est faible.

La méthode utilisée pour effectuer l'enquête de production est essentiellement basée sur l'interrogatoire quotidien de la famille quant à son travail. Elle a porté initialement sur 4 familles, puis sur 8, permettant ainsi d'obtenir un échantillon suffisamment représentatif de la représentation familiale locale. Chaque famille est étudiée en détail : recensement des biens et outils au début de l'enquête, relevé annuel des surfaces cultivées, pesée des récoltes.

Les renseignements obtenus, reportés sur un graphique, permettent de déterminer le travail fourni par individu et par famille, suivant les différentes périodes de l'année, les diverses cultures et la nature des travaux (semis, labourage, etc.).

On a constaté que la somme de travail fourni au cours d'une année par les hommes d'une part, et les femmes d'autre part, est très variable suivant les familles et les individus.

Les enquêteurs sont arrivés à la conclusion que la méthode utilisée, mise au point pour des agriculteurs de savanes assez frustes, a été des plus utiles pour la réussite du travail d'encadrement dont ils sont l'objet en vue d'améliorer leur productivité.

J. GUILLARD

L'Agronomie Tropicale, Paris, vol. XIII, n° 4, pp. 415-428 (1958)

*** Une étude agricole de Moruita Erony, Teso** *(An agricultural survey of Moruita Erony, Teso)*

L'auteur établit une monographie agricole de cette région située entre le 1°28′ et le 1°25′ de latitude Nord et 33°49′ et 33°53′ de longitude Est.

Après avoir donné un bref aperçu de la végétation, des types de sols et des divisions administratives de cette région de 4,2 milles carrés, l'auteur entame la description des caractéristiques agricoles.

Un premier tableau donne les détails sur l'utilisation des terres de la région de Moruita dont 75 % sont cultivables et 81,5 % de celles-ci cultivées effectivement.

Dans cette monographie, l'auteur compare la situation de Moruita à celle de Kasilang, village de densité moyenne.

Il examine successivement la question de la valeur du rapport cultures/jachère et ses variations en fonction de la durée de la jachère notamment, qui dans 82,7 % des cas est inférieure ou égale à deux ans, et de la superficie cultivable totale dont dispose chaque planteur; la moyenne de celle-ci est de 7 acres, alors que le rapport est le plus favorable lorsqu'elle atteint 14 acres, ce qui entraîne une exploitation excessive des terres.

Un tableau éclaire la valeur de ce rapport en fonction de la grandeur de l'exploitation.

L'examen démographique de cette région nous montre que sa densité de population est de 230 habitants par mille carré.

La superficie individuelle cultivable par habitant s'élève à 2,09 acres, alors qu'il faudrait 2,7 acres.

Les renseignements démographiques sont repris sous forme d'un tableau qui est ensuite commenté par l'auteur.

Un autre tableau, également accompagné de commentaires, donne les superficies totales et moyennes mises sous culture pour chaque espèce cultivée : les superficies moyennes des champs se chiffrent par 0,71 acre pour les cultures payantes et à 0,44 acre pour les cultures alimentaires, soit une moyenne générale de 0,50 acre.

L'auteur continue son exposé par la description de données touchant l'agriculture de la région en cause : il envisage successivement les différents types de rotation appliqués, l'outillage généralement employé, la production de fruits et de légumes en tant que cultures d'appoint.

Un passage est spécialement consacré à la culture cotonnière qui occupe la place la plus importante dans la succession des cultures pratiquées.

Enfin, l'auteur présente un calendrier agricole détaillé pour le District de Teso.

Un index de références bibliographiques termine cette note.

P. N. WILSON

The Uganda Journal, Kampala, vol. 22, n° 1, pp. 22-38 (1958)

Institut National de Recherches sur la Nutrition *(The National Nutrition Research Institute)*

Brochure décrivant les buts principaux de cet Institut, créé en 1952, qui est appelé à s'occuper de tous les problèmes posés par le Département Ministériel de l'Alimentation en faisant de la recherche fondamentale et des recherches appliquées et tout en collaborant avec d'autres instances et Instituts soutenus par le Council for Scientific and Industrial Research. Son rôle est aussi documentaire.

Deux groupes principaux se partagent le travail : groupe de l'alimentation, qui s'occupe de la chimie alimentaire, de la chimie des céréales et des protéines, de la microbiologie et de la technologie alimentaire; groupe de la nutrition dont le rôle est plus médical et physiologique; ce dernier groupe est également chargé d'enquêtes alimentaires.

Abondamment illustrée, la brochure permet de se faire une idée de l'équipement installé dans des laboratoires provisoires, mais bien équipés. Un institut dont la construction a coûté £ 150.000 pourra être occupé en 1959.

The South African Council for Scientific and Industrial Research, Pretoria, Union of South Africa, 17 pages (1958)

Rapport sur l'activité durant l'année 1956, du FOREAMI (Fonds Reine Elisabeth pour l'assistance médicale aux Indigènes du Congo belge)

L'activité du FOREAMI, bien qu'essentiellement médicale, intéresse pourtant de près les Agronomes parce qu'elle pose des problèmes de nutrition, de chimie des plantes alimentaires et en fin de compte de cultures vivrières. C'est pourquoi, nous croyons utile de signaler à nos lecteurs ce très intéressant rapport du FOREAMI.

Pour cette année jubilaire, le FOREAMI, qui fut créé en 1931, publie le bilan de son activité de 1956 dans la même présentation que les années précédentes, mais rehaussée d'un témoignage de S. M. la Reine ÉLISABETH et d'un aperçu historique du Président, le Général G. HEENEN.

Rappelons que le FOREAMI a commencé son activité sur la base osée d'un recensement rigoureux de la population, case par case, ménage par ménage. L'assistance médicale comprenait la lutte contre toutes les endémies et les épidémies dans une région bien déterminée. Ce fut d'abord la région du Bas-Congo, maintenant elle s'étend à la presque entièreté du bassin du Kwango. Le Fonds s'est vu confier récemment la mission d'organiser chez les populations Azande du nord-est du Congo « un secteur d'assistance médicale en milieu indigène ».

Le rapport qui compte 126 pages est divisé en 5 parties :

1. Rapport sur l'activité de la Section Kwango, par le Dr J. ANDRÉ;
2. Section Père Damien (lutte contre la lèpre), par le Dr J. CAP;
3. Section ORAMEI (Oeuvre Reine Astrid Mère et Enfance Indigènes), par le Dr G. NEUJEAN;
4. Informations budgétaires;
5. Annexes diverses.

*
* *

1. Bien que la situation sanitaire des populations congolaises ne satisfasse pas — et de loin — aux normes et aux exigences des pays civilisés, on peut néanmoins se montrer satisfait des résultats acquis. L'avenir des populations peut être envisagé avec optimisme écrit le Dr ANDRÉ.

Le taux d'accroissement de la population est élevé, résultat d'une régression de la mortalité. Celle-ci est surtout intéressante à signaler chez les enfants. La mortalité de 0 à 1 an, représente les deux cinquièmes de la valeur de 1938. De 1 à 3 ans, la régression est régulière; elle est moins rapide et moins spectaculaire pour le groupe de 3 à 15 ans qui devra faire l'objet de toute la sollicitude du corps médical. La malaria est souvent meurtrière à cet âge, les verminoses sont très répandues, la sous-alimentation

et la primo-infection tuberculeuse ne sont pas rares. De 15 à 45 ans, le taux représente les deux cinquièmes de la valeur de 1944. La longévité paraît s'accroître.

Le taux de mortalité infantile étant généralement considéré comme un indice significatif du niveau général de santé et de bien-être, on mesure donc à la fois le chemin parcouru et le chemin encore à parcourir.

Le rapport s'étend encore sur la lutte contre les maladies les plus importantes : trypanosomiase, lèpre, tuberculose, paludisme et affections nutritionnelles.

On rappelle d'une part l'activité du laboratoire de la nutrition de Feshi dans le domaine de la chimie des plantes alimentaires, dans l'étude du kwashiorkor et de la physiologie élémentaire du Noir et d'autre part les solutions déjà appliquées, l'enrichissement du régime en protéines à l'aide d'arachides, la distribution de lait écrémé, pour l'avenir enfin, la constitution d'un Comité de Nutrition pour le district du Kwango. Sa tâche consistera à coordonner les efforts des différents services qui s'intéressent à la nutrition et à la production vivrière et à toutes les mesures pour améliorer l'alimentation des populations.

2. Bien que l'importance de la lèpre n'atteigne pas dans le Kwango celle de la Province Orientale et de l'Équateur, il a été jugé utile d'organiser, dès 1952, la lutte contre cette maladie tant par traitement ambulatoire que par traitement en léproserie. Les huiles de chaulmoogra ont été remplacées par des sulfones.

3. L'ORAMEI n'étant entré en activité qu'en 1957, la présente contribution du Dr NEUJEAN s'intitule « Situation des activités de protection maternelle et infantile au Congo au moment de la création de l'ORAMEI ».

4 et 5. Les annexes renseignent le lecteur sur l'organisation et l'activité des sept sous-secteurs du FOREAMI au Kwango. Nous y notons que pour le sous-secteur de Feshi, presque la moitié des enfants sont plus ou moins anémiques et que, pour être moins répandue, la malnutrition protidique est plus grave chez les Basuku. Un mieux est constaté depuis les distributions de lait écrémé, mesure transitoire et urgente, car c'est dans le pays même qu'il faut trouver les protides essentiels. Des efforts ont été faits dans ce sens. La faible létalité des cas traités est due au traitement à base de lait entier, d'œufs, de viande et de poisson.

La liste des travaux originaux publiés par les médecins du FOREAMI clôt le rapport.

FOREAMI, Bruxelles, 126 pages (1958)

AGROGÉOLOGIE — AGROGEOLOGIE

Rapport du « Soil Conservation and river control council »

Le rapport annuel pour 1957 du comité de conservation du sol et du contrôle des rivières vient d'être publié. En ce qui concerne la conservation du sol, on peut y trouver de la documentation sur les travaux effectués en vue de stabiliser les sables, sur les prospections en vue de la conservation des terres, sur les fermes expérimentales, sur la conservation des forêts. Dans le domaine de l'hydrologie, on insiste plus spécialement sur les travaux de drainage et d'aménagement des rivières.

New Zealand Council, Wellington, 44 pages (1958)

Pédologie - Tableaux descriptifs et analytiques des sols

Il s'agit d'un complément à l'ouvrage remarquable du professeur DUCHAUFOUR dont un résumé a paru dans la *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLIX, n° 1, pp. 218-221 (1958). Cette publication est le résultat d'analyses faites sur la plupart des types de sols. Dans une première partie, l'auteur donne les méthodes d'analyses qui ont été employées et les différents types de végétation. Trente deux sols sont décrits avec des commentaires spéciaux sur les principales espèces d'humus.

Pour chaque type de sol, l'auteur donne :

— emplacement, roche-mère, situation, formation végétale, climat;
— profil avec description sommaire des horizons;
— végétation caractéristique;
— analyses physico-chimiques : pH, teneur en argile-limon-sable, teneur en eau, matières organiques (C, N, C/N), fer libre, complexe absorbant (T, Ca, K, Mg, S);
— commentaires.

P. DUCHAUFOUR

École Nationale des Eaux et Forêts, Nancy, 87 pages (1957)

*** Les sols sur sables Kalahari et ses dérivés dans la région du Kwango (Congo belge)**

Cette étude porte sur les types de profil en relation avec l'âge et la genèse de la matière organique. Le matériel parental est représenté par les sables Kalahari qui n'ont pas de réserves minérales, sont chargés d'oxydes de fer représentant les seuls minéraux mobiles et ont une épaisseur de parfois plus de 100 m. La fraction comprise entre 50 et 500 microns représente 87 % de la texture.

La décoloration de la partie superficielle est fonction de l'âge. Ainsi, pour les surfaces tertiaires, cette décoloration atteint 15 m de profondeur, alors qu'elle est seulement de 2 m pour les surfaces récentes.

Le profil présente un horizon A de couleur brune à brun jaunâtre reposant sur l'horizon C, rouge jaunâtre.

Si le matériel parental est peu lessivé, on observe des sols rouge jaunâtre du type régosol latosolique humifère : A_1A_2C ou du type régosol latosolique : $A_1(A_2)C$. Par contre, si l'altération est plus profonde, on a des sols bruns représentés par trois types : le régosol latosolique brun : A(B)C, le régo-podzol : A_1A_2C et le podzol humifère : A_1A_2BhC.

Les sols jaune rougeâtre sont peu humifères, peu différenciés, superficiellement lessivés et sont présents aux endroits de rajeunissement par érosion. Ce sont donc des régosols ou, s'il n'y a pas d'érosion, des régosols humifères.

En ce qui concerne les sols bruns, on fait les constatations suivantes :

1) en forêt claire (zone soudano-zambézienne) non dégradée, on observe un régosol latosolique brun qui, par coupe de la végétation et mise en culture, se dégrade jusqu'au régo-podzol;

2) en forêt ombrophile (zone guinéenne), ce régosol latosolique brun se maintient sous les différents stades de dégradation. Dans certains cas cependant, après culture il se forme un podzol humique;

3) en forêt ombrophile (zone guinéenne), si le drainage est excessif, on observe directement un régo-podzol qui après défrichement forestier et incinération évolue vers le régosol latosolique brun. Celui-ci sous l'influence de la culture retourne au régo-podzol.

Ch. Sys

Pédologie, Bulletin de la Société Belge de Pédologie, Gand, n° VI, pp. 73-84 (1956)

*** Quelques types de sol et de végétation du District du Nil Occidental** *(West Nile District some soil and vegetation types)*

Après avoir donné un aperçu géographique, orographique, climatologique et géologique de ce District de l'Uganda, limité au Nord par le Soudan, à l'Est par le Nil Albert (sauf pour East-Madi) et à l'Ouest par le Congo belge, l'auteur passe à la description de quelques associations typiques de sol et de végétation de trois régions montagneuses.

Le Plateau Central (Central Plateau) constitue la région la plus vaste de ce District; il comprend d'abord la zone de culture intense autour d'Arua, à végétation très pauvre, et les parties Nord et Est de ce plateau qui sont moins densément exploitées et se caractérisent par une végétation du type savane boisée.

Les Collines Alur (Alur Hills) qui constituent la région la plus élevée et la plus fertile du District; la végétation y est nettement différente de même que le sol.

Les Monts Madi (The Madi Mountains) qui constituent la région la plus boisée du District.

Pour chacune de ces régions, l'auteur donne une description détaillée des différentes sortes de sols que l'on y rencontre ainsi que des divers aspects de la végétation.

D. J. Greenland et R. J. Chancellor

The Uganda Journal, Kampala, vol. 22, n° 1, pp. 64-73 (1958)

*** Technique rapide pour la détermination turbidimétrique du calcium dans les sols** *(Tecnica rapida para la determinaçion turbidimétrica de calcio en suelos)*

L'auteur présente une technique nouvelle qui, par turbidimétrie, permet de déterminer rapidement le calcium présent dans les sols.

Il faut tamiser de la terre sèche au moyen d'un tamis à mailles de 2 mm. On utilise la solution extractive acéto-acétique de Morgan.

Dans un tube d'essai, on mélange 1 ml de l'échantillon avec 5 ml d'alcool éthylique. Dans le fond du tube, on dépose 1 ml d'oxalate d'ammonium au moyen d'une burette ayant un long bec. Pendant 20 secondes, il faut battre les liquides avec un tube agitateur d'un modèle spécial, afin d'obtenir un mélange uniforme, intense et rapide des réactifs. A la fin de ce battage, des microcristaux d'oxalate de calcium se sont formés. On verse le mélange dans un autre tube qui contient 10 ml d'eau distillée et 2 ml de gélatine glycérinée et on agite. Les microcristaux restent en suspension pendant plusieurs heures en développant une turbidité proportionnelle à la teneur en calcium de l'échantillon.

L'erreur moyenne, pour 95 % des échantillons analysés, a été de l'ordre de 10,5 %. L'auteur accompagne son étude de croquis présentant les appareils dont il s'est servi au cours de ses expériences.

M. J. R. ZAFFANELLA

Revista de Investigaciones Agricolas, Buenos Aires, t. XII, n° 1, pp. 73-80 (1958)

* **Les systèmes biologiques pour évaluer la fertilité des sols** *(Los sistemas biologicos en la evaluacion de la fertilidad de los suelos)*

Il est indispensable, au point de vue de la prospérité d'une exploitation agricole, d'être renseigné sur la fertilité des champs que l'on cultive, et il importe donc de connaître la teneur de ceux-ci en éléments nutritifs essentiels.

Il existe plusieurs manières de calculer la fertilité des sols :

1° symptomatologie des carences nutritives chez les végétaux;
2° examen chimique d'échantillons de tissus végétaux;
3° preuves biologiques, à partir de microorganismes;
4° analyse chimique des sols.

Cette étude est consacrée uniquement à l'évaluation, par des observations, de la fertilité des sols. Ces observations se limitent au système biologique de plantules de caféiers cultivés à titre de tests. Les auteurs font connaître les diverses méthodes biologiques qui existent pour évaluer la fertilité d'un sol : essais sur le champ, essais en serre, essais en laboratoire. Ces travaux sont longuement détaillés. En outre, ils nous font part des travaux qui ont été réalisés, dans le même but, par le Centre de Cénicafé à Chinchina. Partant du croquis de JENNY (JENNY H., VLAMIS J. et MARTIN W. E., *Greenhouse assay of fertility of California soils*, Hilgardia, 1950), on le complète par le système factoriel et les résultats obtenus sont exposés, en ce qui concerne les effets des éléments minéraux (azote, phosphore, potasse), d'après l'aspect des plantes de café. Ces résultats sont longuement commentés ainsi que les effets de combinaisons des divers éléments fertilisateurs sur le comportement des plantes.

Enfin, des échantillons de chacun des sols, soumis aux traitements exposés dans cette étude, ont été analysés chimiquement, au point de vue de leur fertilité.

La conclusion est que les méthodes employées n'ont pas toujours donné de résultats définitifs.

J. PARA et G. QUICENO

Cenicafé, Chinchina (Colombie), n^{os} 1-2, pp. 5-22 (1958)

* **Quelques considérations sur les engrais**

La revue « *World Crops* » de septembre 1958 contient plusieurs articles constituant une documentation intéressante sur les engrais.

La première partie d'un article intitulé « *A Complete Fertilizer* » de H. L. RICHARDSON explique, d'une manière très simple, l'utilité des engrais en agriculture.

Après avoir donné quelques explications sur les principaux éléments nutritifs indispensables à la vie des plantes, l'auteur attire l'attention du lecteur sur les symptômes que présentent les plantes souffrant de déficiences en certains de ces éléments et par voie de conséquence sur l'utilité de l'application de fumures aux sols, et principalement d'engrais NPK, sans lesquelles aucune amélioration de la fertilité du sol ne peut être obtenue nonobstant l'application de techniques agricoles modernes.

Dans un deuxième article intitulé « *Potash Manuring* », le D^{r} F. GRUNEBERG met en évidence le rôle important que joue le potassium dans la production agricole, du fait de sa participation active à différentes fonctions vitales telles que le métabolisme, la formation de sucre et sa transformation en amidon, etc.

Il insiste également sur l'utilité et l'action de cet élément administré en association avec N et P, et sur le rendement de certaines cultures des régions tempérées et tropicales au sujet desquelles il donne les conclusions qui ont été tirées des expériences faites dans certains pays par l'application de doses variables d'engrais.

« *Organic Irrigation* » est le titre de l'article que le Dr F. BRUNNER consacre à l'étude du système Gülle pratiqué dans les régions des Alpes, plus spécialement dans la Province d'Allgaü en Allemagne et dans certaines parties de la Suisse.

Ce système utilise les excréments, l'urine et la litière, ou éventuellement la paille, qu'on mélange et qu'on laisse macérer dans une fosse après avoir ajouté une considérable quantité d'eau. Le mélange dilué (Gülle) est appliqué aux pâturages comme engrais liquide.

L'auteur signale que ce système présente de l'intérêt dans les régions où l'élevage constitue l'entière activité de l'exploitation agricole; dans ces régions, il est suppléé au manque de paille par l'établissement de litière au moyen de sciure de bois ou d'autres matériaux appropriés (litter meadows).

De courtes périodes de pâturage accompagnées de fréquentes applications de Gülle permettraient d'utiliser les mêmes éléments minéraux deux ou trois fois par an.

Les teneurs en N et K contenues dans l'urine et la teneur en P des excréments varient selon les saisons, les exploitations et la proportion de ces déjections dans le Gülle; généralement les deux premiers éléments figurent en quantités élevées tandis que la teneur en phosphore est insuffisante et doit être améliorée par apport de superphosphate.

Au point de vue dilution, l'auteur conseille le mélange de trois parties d'eau pour une partie de Gülle.

Pour la préparation du Gülle, il préconise l'utilisation d'une citerne intérieure, la température ambiante étant plus élevée que dans une citerne placée à l'extérieur. Toutefois, dans le but d'éviter des émanations nuisibles aux animaux, il importe que le trou de remplissage puisse se fermer automatiquement comme dans le cas d'un siphon.

Après avoir donné un aperçu sur la durée du séjour du Gülle dans la citerne, durée qui est fonction notamment du nombre d'applications du liquide et de l'importance des troupeaux, l'auteur signale l'existence de pompes qui permettent d'épandre le Gülle sur les pâturages quelle que soit leur déclivité, ce qui n'était pas toujours possible par l'utilisation de tonneaux.

La pratique des courtes périodes de pâturage alternées avec des longues périodes de stabulation permet régulièrement le renouvellement du Gülle et réalise même, en même temps, une augmentation de la production laitière.

Cette étude comprend plusieurs tableaux dans lesquels figurent les résultats des expériences et analyses faites par l'auteur.

World Crops, Londres, vol. 10, n° 9, pp. 317-328 (1958)

BOTANIQUE — PLANTKUNDE

*** Esquisse d'une limite phytogéographique guinéo-zambézienne au Katanga occidental**

L'auteur précise la limite phytogéographique entre les régions zambéziennes et guinéennes dans le Katanga occidental et propose de faire coïncider la limite de la Région guinéenne et du Domaine zambézien avec la limite septentrionale de leur aire de distribution.

L. LIBEN

Bulletin du Jardin Botanique de l'État, Bruxelles, vol. XXVIII, fasc. 3, pp. 299-305 (1958)

*** Notes sur les rubiacées pour la «Flore de l'Afrique tropicale occidentale» II**
(Notes on Rubiaceae for the « Flora of West Tropical Africa » - II)

L'auteur continue la révision des Rubiacées et limite ses investigations aux genres *Tricalysia, Coffea* (une seule espèce *Coffea lemblini* (A. CHEV.) KEAY, comb. nov.) et *Belonophora*.

R. W. J. KEAY

Bulletin du Jardin Botanique de l'État, Bruxelles, vol. XXVIII, fasc. 3, pp. 291-298 (1958)

MÉTHODES CULTURALES — TEELTMETHODEN

*** Les cultures sans sol**

L'auteur consacre cet article à certains échanges de vue qui ont eu lieu au XV^e^ Congrès International d'Horticulture de 1958 à Nice et touchant principalement la valeur des substrats utilisés dans les cultures sans sol lorsqu'on renonce à la culture avec solutions nutritives.

Il existe actuellement trois groupes de substrats qui ont chacun leurs adeptes : les graviers, sables grossiers et briques broyées — la vermiculite — et enfin la tourbe.

A. STEINER, de la Station de Naaldwick (Pays-Bas), estime que les techniques de la culture sans sol ne sont pas tout à fait au point, surtout dans le sable et que, d'autre part, la pratique de cette méthode n'est payante que si l'utilisation du sol pose des problèmes qui ne peuvent être résolus que par cette technique spéciale. Ce serait le cas des régions désertiques entre autres.

S. R. ROBINS signale qu'il a obtenu de très bons résultats par l'emploi de bacs de sable à Aruba (Antilles Néerlandaises), région pétrolifère présentant des conditions favorables à la culture sans sol.

Le D^r^ BENTLEY, de Pretoria, a été le défenseur de la vermiculite.

Le D^r^ PENNINGSFELD, de l'Institut de Weihenstephan (Bavière) s'est montré partisan de l'emploi de la tourbe qui ne présenterait pas les mêmes difficultés de conduite de la culture que le sable ou le gravier, notamment en ce qui concerne les dosages d'éléments nutritifs et les variations de pH. Il préconise l'emploi de tourbes riches en fibre et peu décomposées : *Sphagnum* et *Eriophorum*. Une fumure de base effectuée avant l'utilisation peut être réglée de façon à suffire pour deux à trois mois, période pendant laquelle il suffit d'arroser avec de l'eau. Dans la suite, de la solution nutritive sera ajoutée selon les besoins. Il conseille l'addition de chaux pour ajuster le pH.

L'auteur, Directeur de recherches à l'I.N.R.A., signale que les Établissements MEILLAND, à Antibes, utilisent cette technique culturale pour résoudre certains problèmes d'assolement ; l'installation fonctionne sous serre et utilise la pente naturelle du terrain.

Il en donne les avantages après quatre ans de fonctionnement : absence de mauvaises herbes, gain de place, car le repiquage peut se faire à écartements serrés, gain de temps, la croissance étant plus rapide et la floraison plus précoce, possibilité de changer les plants de place à n'importe quel moment, même en pleine floraison, sans conséquence.

G. DROUINEAU

Revue Horticole, Paris, 130^e^ année, n° 2224, pp. 1858-1859 (1958)

PLANTES AMYLACÉES ET SACCHARIFÈRES ZETMEELHOUDENDE EN SUIKERHOUDENDE GEWASSEN

*** La preuve par le maïs - Une analyse vivante des substances du sol** *(La prueba del maiz - Un analisis viviente de la sustancias del suelo)*

L'aspect extérieur du maïs est plus révélateur, en ce qui concerne les maladies et les carences du sol en éléments fertilisateurs, que toutes les analyses de terre faites en laboratoires. Il y a quelque temps, il a été constaté que dans certains champs, les feuilles des plantes de maïs manifestaient une évidente dénutrition, alors que les analyses avaient accusé une abondance de phosphore, de potasse et d'azote. L'année suivante, de sérieuses doses d'engrais chimiques furent appliquées et les symptômes de carences disparurent.

L'auteur décrit ensuite le comportement de la plante de maïs et particulièrement celui de son feuillage, en présence de déficiences en azote, phosphore, potasse, magnésie et eau.

A. CALDERON MORAN

La Hacienda, New York, 53^e^ année, n° 8, pp. 46-48 (1958)

L'économie de la production du paddy en Malaisie du Nord *(The economics of padi production in North Malaya)*

Dans ce rapport très étudié, l'auteur présente des données statistiques et économiques de la production du paddy en Malaisie et les considère comme la base des différents travaux que le gouvernement doit entreprendre pour l'amélioration du bien-être des cultivateurs de riz.

Après une description détaillée de la complexité du système de tenure des terres à riz, système qui peut être classé en cinq types féodaux (ancillary) différents, l'auteur attire l'attention sur l'instabilité des locataires et cite comme exemple le Kelatan, où 42 % des terres louées pour la culture du riz changent annuellement de locataire.

Il parle ensuite des différentes façons de morcellement des terres et termine par des recommandations indispensables pour l'amélioration et la protection d'une agriculture judicieuse et stable.

T. B. WILSON

Ministry of Agricultural Federation of Malaya, Kuala Lumpur, Bulletin nº 103, 113 p. (1958)

* **Nouvelle maladie du riz** *(Nueva enfermedad del arroz)*

Cette maladie très dangereuse s'appelle « Feuille blanche ». Elle constitue une menace très grave pour le Venezuela, la Colombie, Panama et les Pays d'Amérique Centrale. Ce virus provoqua en 1956, la perte du quart de la production de riz à Cuba. Son attaque est extrêmement rapide et c'est pourquoi, les U.S.A. ont pris des mesures d'urgence pour éviter la contagion de leurs champs qui ne sont guère éloignés des centres infestés.

Boletin de la Sociedad Nacional Agraria, Lima (Pérou), Xe année, nº 265, p. 18 (1958)

* **Lutte contre la mineuse du riz en Californie** *(Final report on rice leaf miner control in California)*

La production du riz a été augmentée considérablement d'année en année, surtout dans la vallée de Sacramento et de San Joaquin. Pour lutter contre la mineuse du riz *(Hydrellia griseola* LOEW*)*, on a utilisé le dieldrin, l'aldrin et le parathion. Comme le dieldrin a donné d'excellents résultats, il a fallu obtenir l'autorisation d'utilisation sur le riz, vu la toxicité et la stabilité de cet insecticide. Cette toxicité a été constatée sur la faune aquatique, surtout les poissons. Les Services Agricoles de Sacramento ont pris des mesures sous la forme d'une règlementation quant aux modalités d'application du dieldrin sur le riz; les doses d'utilisation sont de 1/2 à 1/4 de kg/hectare, par air.

L. C. GLOVER

Agricultural Bulletin, Shell, ADB 597/Fc. 28, 8 pages

* **Essais comparatifs de rendement pour le froment d'origine hybride** *(Ensayos comparativos de rendimientos de trigos de origen hibridos)* 1955-1956

Au cours de l'année agricole 1955-1956, les essais se sont poursuivis en Espagne, pour comparer les rendements de froments d'origine hybride obtenus au Centre céréalicole de Madrid. Ce travail expose les résultats de ces essais qui ont continué ceux entrepris au cours des années antérieures, et que les Annales de l'Institut National de Recherches Agronomiques ont publiés, chaque année, depuis 1952.

Les essais ont consisté à comparer les froments d'origine hybride dans trente-six champs d'expériences en présence de témoins pris parmi les meilleures variétés de chaque région. Les semis ont été pratiqués en lignes, à raison de 120 kg par hectare, en terrain non irrigué et labouré selon les normes habituelles. Les engrais consistaient en 300 kg de superphosphate, 150 kg de sulfate d'ammoniaque et 50 kg de sulfate de potasse.

Ce travail comporte une série de tableaux donnant les résultats enregistrés dans chaque région. Les auteurs, à la lumière de ces tableaux, ont pu tirer les conclusions suivantes.

Les variétés d'origine hybride Aradi et Canaleja cultivées avec témoins, arrivent en tête au point de vue production. Ensuite, ce sont les variétés Canti, Saria et Floreal, tous hybrides qui suivent au classement, avec l'Orgaz qui lui est une sélection de froment dur.

Le Canti a montré de bons résultats dans le plateau méridional et dans les champs de Valladolid, de Burgos et de Zamora. Le Saria se signala dans les zones N.O. du plateau de Castille et de Léon, ainsi que dans les régions de Badajoz et de Tolède. Le Floreal dont l'essai fut écourté, présenta de bons résultats dans les régions d'Albacète,

de Zamora, de Gérone et de Burgos. L'Orgaz fournit également de bonnes récoltes pouvant se comparer aux meilleures productions des régions de Tolède et de l'Estré madure.

Parmi les hybrides que l'on a introduits depuis peu dans les champs, il faut signaler le 447 qui a surpassé toutes les variétés essayées à Gérone, Guadalajara, Albacète et Zamora.

Les essais se poursuivront pendant les années suivantes.

R. Tellez Molina et E. Garcia Pozuelo

Anales, Instituto Nacional de Investigaciones Agronomicas, Madrid, vol. VII, nº 1, pp. 9-60 (1958)

* **Comportement des orges en relation avec la population parasitaire de *Helminthosporium teres* existant en Argentine** *(Comportamiento de cebadas con respecto à la poblaçion parasita de* Helminthosporium teres *presente en Argentina)*

Le champignon *Helminthosporium teres* Sacc. est l'agent causal de la « tache en réseau » (mancha en red) de l'orge et en même temps le parasite le plus répandu en Argentine pour cette céréale.

Il a été possible d'établir que cette population parasitaire peut attaquer, par inoculation artificielle, outre l'orge, l'avoine, le seigle, le froment, les espèces des genres «*Bromus, Cenchrus, Dactylis, Elymus, Festuca, Hordeum*, et *Lolium* ».

La réaction d'un groupe de variétés d'orge, en présence d'échantillons provenant de diverses localités de la région céréalifère, permet de considérer la population argentine de *H. teres* comme uniforme, quant à sa pathogénie vis-à-vis de l'orge. Cette constatation est valable pour le présent et du point de vue pratique pour les plans d'amélioration.

Parmi les 600 variétés expérimentées dans le but de localiser les sources de résistance, se détache la variété « Hoyo epuyen » qui est une orge qui se comporte bien dans les champs, et présente également une bonne résistance vis-à-vis de *Puccinia hordei*.

D'autres variétés se sont aussi montrées résistantes; il s'agit des variétés : C.I. 4493, Manchu C.I.4795, Tifang C.I. 4407-1 et San Carlos. A un degré inférieur aux précédentes, on peut encore signaler : Abyssinien C.I. 1243, C.I. 4532, Plush, Rojo et *Hordeum spontaneum*.

J. H. Frecha

Revista de Investigaciones Agricolas, Buenos Aires, t. XII, nº 1, pp. 41-55 (1958)

* **L'agent responsable du « Wilt » de la pomme de terre au Pérou** *(El agente causante del « Wilt » de la papa en el Peru)*

L'auteur remarque que depuis plus de 30 ans, on attribuait la flétrissure (Wilt) de la pomme de terre au champignon *Fusarium oxysporum* Schl. et on s'étonnait de ce que le *Verticillium albo-atrum*, champignon responsable du « Wilt » du cotonnier, n'attaquait pas la pomme de terre. Or, suite à des recherches de laboratoire, il a été établi qu'en réalité les deux champignons désignés ci-dessus, attaquaient tous deux la pomme de terre. Mais, si le premier *(Fusarium)* pénètre par les radicelles de la pomme de terre pour se propager jusqu'à une hauteur de 10 à 15 cm au-dessus du sol, le second *(Verticillium)*, bien que pénétrant aussi par les racines, progressait jusqu'aux nervures terminales des feuilles. Par conséquent, c'est bien ce dernier qui est responsable du « Wilt » de la pomme de terre au Pérou. Cette constatation est intéressante, puisque ce même champignon est aussi la cause du « Wilt » du cotonnier.

B. de Segura

Boletin Trimestral de Experimentacion Agropecuaria, Lima (Pérou), vol. VI, nº 3, pp. 23-25 (1957)

* **Une étude complète des insectes attaquant les graines emmagasinées** *(Complete 3-year study of insects in stored grain)*

La conservation des graines a pris récemment dans le New Jersey beaucoup d'importance. Il en résulta la nécessité de lutter contre les insectes déprédateurs. Trente-six espèces de coléoptères et cinq de papillons ont été déterminées parmi les grains récoltés ou emmagasinés. Le genre de dommages causés par les différents insectes est décrit. Le degré d'humidité du grain est peut-être le point le plus remarquable de la conservation

des graines dans le New Jersey. Au cours de la période de conservation de 1956-1957, plusieurs silos furent remplis avec une teneur en humidité de 14 % et plus. Les dépréDations des insectes furent importantes, même pour les grains qui avaient été traités. L'an dernier, le grain fut emmagasiné avec une teneur en humidité de 12 à 12,5 % et l'infestation fut beaucoup moindre.

La lutte contre les insectes des grains ensilés produisit les meilleurs effets par une combinaison de mesures destinées à réduire et à éliminer les insectes séjournant dans les environs des magasins et à empêcher ceux-ci d'y pénétrer. De bonnes mesures consistent à éloigner tous les vieux grains, à nettoyer convenablement les alentours des silos et à asperger les locaux de méthoxychlore, de malathion ou de pyréthrine.

Des traitements de protection utilisant des émulsions ou des poudrages de pyrénone et de malathion appliqués au grain, pendant qu'il est versé dans le silo, ont donné de bons résultats. Des fumigations peuvent être entreprises contre les infestations d'insectes ou comme traitement préventif, six semaines après la récolte. D'excellents résultats furent obtenus par l'emploi du « Dow-Fume EB-5 » et du « Serafume » quand ces produits furent expérimentés selon les prescriptions du fabricant.

H. C. CHAPMAN et J. B. SCHMITT

New Jersey Agriculture, Rutgers, vol. 40, n° 3, pp. 3-6 (1958)

* **La canne à sucre, culture d'avenir pour l'Inde** *(The crop with a future)*

La production du sucre de canne pour l'Inde est actuellement inférieure de 25 % à ce qu'elle devrait être. Ce pays est le plus grand producteur de sucre de canne du monde, mais ne donne que 15 tonnes à l'acre, tandis que Hawaii en obtient 62, Java 56, le Japon et Formose 28, Porto Rico 24. L'Inde dépasse pourtant les autres pays au point de vue des recherches, surtout quant à l'amélioration des variétés. Déjà 95 % des producteurs de sucre cultivent les variétés améliorées *Co*, mais il importe d'appliquer les autres résultats des recherches concernant la canne et d'intensifier de cette manière la production.

Cet objectif, destiné à produire de meilleurs rendements par acre, a fait partie du programme établi en 1954. Il s'agissait d'intensifier l'usage des fumures et des engrais chimiques. Partout où il fut adopté, les rendements firent un bond de 9 à 37 %. Les stations de recherches pour la canne à sucre expérimentent aujourd'hui de nouvelles et meilleures variétés obtenues à l'Institut d'amélioration de la canne à sucre de Coimbatore et recherchent de nouveaux procédés de culture, de fumure et d'irrigation pour les différentes régions et des mesures pour combattre les insectes et les maladies. Les cultivateurs bénéficieront de l'adoption de ces procédés, du fait que le sucre de canne est un produit d'avenir.

Indian Farming, New Delhi, vol. VIII, n° 3, p. 3 (1958)

* **Nouvelle maladie de la canne à sucre** *(Nueva enfermedad de la cana de azucar)*

Des recherches ont été faites au Queensland concernant la nouvelle maladie désignée sous le vocable de « Rachitisme de la canne à sucre ».

Elle se caractérise par un ralentissement notable du développement de la plante et par l'amincissement de la tige. On observe une obstruction des faisceaux fibro-conducteurs ainsi qu'une coloration rougeâtre. On ne connaît pas encore la cause de cette nouvelle maladie. On suppose qu'il s'agit d'un virus qui se transmet à diverses graminées sylvestres et cultivées.

Boletin de la Sociedad Nacional Agraria, Lima (Pérou), X[e] année, n° 265, p. 18 (1958)

* **Augmentation de l'emploi industriel du sucre** *(Aumento en el uso industrial del azucar)*

M. E. GREENE dans *Chemurgic Digest* de juin 1957 publie un article qui se résume comme suit.

1° Chaque jour, le sucre prend une plus grande extension dans le domaine industriel (sans parler de sa consommation comme aliment humain).

2° Le sucre et ses dérivés sont utilisés pour des spécialités chimiques, pharmaceutiques, pour des explosifs, pour des cires, pour des plastiques.

3° Il existe encore douze branches de la chimie organique où il est possible d'utiliser le sucre (revêtements de surfaces, plastiques, fibres, pellicules, dissolvants, explosifs, adhésifs, collants, etc.

Ces perspectives sont étudiées par le Groupe du Travail du Sucre existant à Washington.

Boletin de la Sociedad Nacional Agraria, Lima (Pérou), X^e année, n° 265, p. 21 (1958)

PLANTES OLÉIFÈRES — OLIEGEWASSEN

*** Procédés indigènes pour l'extraction d'huile de palme dans l'enclave de Cabinda (Angola)** *(Processos indigenas de extracçao de óleo de palma no enclave de Cabinda)*

Le palmier à huile constitue la principale source d'alimentation et de moyens de subsistance des indigènes de cette enclave. Ils en tirent l'huile et les noix palmistes (coconotes).

Pour l'extraction de l'huile, les indigènes utilisent des procédés empiriques qui se résument comme suit :

1° *Extraction d'huile « dure »*. Sous le hangar qui sert aussi d'habitation à la famille, on entasse les régimes et on procède, après leur nettoyage, à l'égrappage des fruits. Entretemps, on creuse une fosse de 1,20 m à 1,40 m de profondeur et d'un diamètre de 1 m environ. On la garnit de feuilles de bananiers et on la remplit à moitié de fruits que l'on recouvre de feuilles et de troncs de bananiers.

Après quinze jours, on ouvre la fosse et on la remplit complètement de fruits; on la referme comme ci-dessus et on n'y touche plus pendant un mois. A ce moment, le fruit est « cuit » et la pulpe se sépare facilement du noyau. On étale la masse, on l'écrase avec des pilons et l'on sépare la masse fibreuse des noix. Cette pulpe est ensuite chauffée, puis mise dans un sac fait de lianes. L'huile est exprimée par torsion du sac et tombe dans un trou où elle durcit, d'où son nom d'huile dure. Cette huile est évidemment très acide et très impure. C'est pourquoi son commerce est interdit au Congo belge.

2° Mais il existe un autre procédé destiné à préparer le « Mafuta » qui est une huile plus pure que la précédente. L'opération de la « cuisson » ne se fait plus en fosse, mais sous abri. L'extraction se fait comme pour l'huile dure, mais la durée de la «cuisson» n'est que d'une semaine. L'acidité du « Mafuta » est moins élevée que celle de l'huile dure, mais sa pureté est encore loin d'être parfaite. On peut aussi préparer le «Mafuta», en combinant le procédé à la fosse avec celui de la « cuisson » sous abri.

Le long des cours d'eau, le traitement se pratique, après pilonnage, dans une pirogue où la masse est lavée soigneusement. Après décantation, la couche supérieure des eaux de lavage qui contient l'huile, est déversée dans des fûts et soumise à la «cuisson». Le produit final s'appelle « Muamba ».

L'analyse des divers produits obtenus donne :

	Impuretés	Eau	Acidité
Huile dure :	0,2 %	0,3 %	28,8 %
Mafuta (1^er procédé)	0,15 %	0,3 %	20,6 %
Mafuta (2^e »)	0,85 %	0,25 %	15,7 %

E. VALLES

Gazeta Agricola de Angola, Luanda, III^e année, n° 1, pp.15-17 et 31 (1958)

*** Relation entre le magnésium du sol et de la feuille de palmier**

L'analyse du magnésium soluble à l'eau dans la couche superficielle du sol (0-20 cm) est en excellente corrélation avec les teneurs en Mg de la feuille et avec les symptômes visuels de carence. Il existe aussi une relation satisfaisante avec le Mg échangeable. Un sol dont les teneurs en magnésium soluble à l'eau sont, pour la couche superficielle, inférieures à 15 ppm, est extrêmement carencé en magnésium pour le palmier à huile. Cette donnée peut être utile lors de la prospection de nouvelles régions ou pour l'application de fumure préventive sur jeunes palmiers qui ne montreraient pas encore de signes de carence magnésienne.

P. PRÉVÔT et R. ZILLER

Oléagineux, Paris, 13^e année, n° 8-9, pp. 667-669 (1958)

*** L'arachide, aliment de complément pour les écoliers d'A.E.F.**

Les auteurs rendent compte des essais auxquels ils se sont livrés en vue de supplémenter le régime d'écoliers de Brazzaville par l'adjonction d'une part d'arachides crues et grillées, et de lait écrémé sucré en poudre d'autre part.

Il en est résulté que l'arachide grillée est l'équivalent du lait écrémé par les résultats obtenus sur le poids et l'état général. Grâce aux vitamines du groupe B, les arachides sont même supérieures par leur action sur les lésions de la langue et des gencives.

P. Bascoulergue, I. Bergot, L. Bonel
Oléagineux, Paris, 13e année, n° 10, pp. 731-738 (1958)

*** Quelques faits concernant la culture du ricin** *(Some straight facts about castor)*

L'obtention d'un rendement élevé du ricin et celle d'une bonne valeur marchande dépendent de certains faits qui ne peuvent être perdus de vue. On a produit des variétés produisant beaucoup de graines, riches en huile, et caractérisées par une maturité uniforme, une ramification régulière et des capsules maintenant leurs graines. Les différentes régions de l'Inde possèdent actuellement une série de variétés améliorées que l'on distribue aux fermiers. Les graines doivent être récoltées à maturité complète. Des expériences ont démontré que les graines provenant de capsules mûres produisent cinq fois plus d'huile que les graines récoltées au hasard. On ne peut cependant pas remettre la récolte jusqu'au moment où toutes les graines sont mûres sur la plante. Il en résulterait des pertes. La meilleure solution est de ne cultiver que des variétés conservant leurs graines.

Le ricinier est sujet aux attaques d'insectes et de maladies. L'aspersion d'arséniate de plomb à raison d'une once par gallon d'eau est une mesure efficace pour lutter contre les chenilles.

Indian Farming, New Delhi, vol. VII, n° 12, pp. 6-9, 6 fig. (1958)

Le rilsan textile

On a déjà exposé dans cette revue (*Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLVIII, n° 3, p. 709, 1956), l'utilisation nouvelle de l'huile de ricin dans la fabrication de la fibre synthétique «rilsan» qui est le polyamide de l'acide undécylénique obtenu par cracking de l'acide ricinoléique.

L'acide undécylénique aminé par l'action de l'ammoniaque, est polycondensé sous la forme de matière plastique ou de fils qui sont filés en continu.

Les fils « continu » sont fournis actuellement en 3, 10, 16, 20, 32, 50 et 100 brins correspondant respectivement aux désignations commerciales de 18, 29, 45, 57, 90, 145 et 290 deniers. On produit également des cables de 100.000 deniers.

Les fils de rilsan sont les plus légers connus jusqu'ici. Au contact de la flamme, le rilsan fond sans brûler. La perle qui n'entretient pas la combustion fond à 185°C. En outre, le rilsan est imputrescible. Il présente une grande résistance à l'abrasion et est résistant au froissement, ce qui confère aux plis une permanence très recherchée.

Du point de vue chimique, il est très résistant aux acides dilués, aux bases (même à des températures relativement élevées) et aux corps gras. Les agents de blanchiment usuels ne le dégradent pas, de même que les solvants usuels sont sans action.

Quelles sont les utilisations ?

Les fils 18-29-45 deniers sont appréciés dans l'industrie des bas. Dans la fabrication de textiles indémaillables, on utilise les fils sans torsion préalable. Après traitement thermique les articles sont doux au toucher, indéformables et résistants à l'usure.

Le rilsan textile connaît une grande vogue en soierie, où il est utilisé après une assez forte torsion pour permettre un tissage en direct ou avec faible torsion. Dans ces conditions l'encollage est nécessaire. Les tissus obtenus servent pour la confection d'imperméables, de parapluies, de rideaux, écharpes et cravates.

Les fibres peuvent être tissées avec de la laine et du coton. Leur teinture est assez facile par les méthodes habituelles de la teinture.

R. Desalme
Revue Française des Corps Gras, Paris, vol. 5, pp. 515-519 (1958)

*** Informations oléicoles internationales**

La Fédération Internationale d'Oléiculture (Madrid) vient de faire paraître sous ce titre une revue nouvelle, organe de la Fédération. Le but en est non seulement de porter à la connaissance des oléiculteurs les progrès techniques et toutes les nouvelles qui présentent « un intérêt utilitaire et d'orientation », mais de poursuivre « sans relâche les fraudes qui s'effectuent avec l'huile d'olive ».

Elle veut aussi faire œuvre sociale en revalorisant la culture de l'olivier dans le bassin méditerranéen de manière à rendre leur raison de vivre aux modestes cultivateurs qu'elle stabilisera et dont elle détournera de la sorte la misère avec ses sequelles humaines et politiques.

La première livraison de la revue compte 104 pages; on y note sept rubriques : oléiculture, technologie, chimie oléicole, économie, propagande, mercuriales, informations diverses.

Dans la rubrique technologie, signalons deux articles respectivement de H. UZZAN et J. P. WOLFF consacrés l'un et l'autre à l'étude spectrophotométrique des huiles d'olives dans l'ultra-violet. Le but en est d'établir un rapport entre les mesures spectrophotométriques et l'acidité, le degré d'oxydation et l'origine géographique de l'huile.

Sous l'intitulé « chimie oléicole », on reproduit deux articles de B. FORESTI et A. GIUFFRIDA sur l'emploi de l'acétone dans l'extraction et le raffinage de l'huile d'olive (voir aussi *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLIX, n° 3, p. 806, 1958) et un article de C. PAQUOT et C. GALLETAUD sur l'emploi des phtalocyanines comme catalyseurs d'autoxydation pour l'oléate de méthyle.

Informations Oléicoles Internationales, Madrid, n^lle^ série, janvier-février-mars (1958)

*** Le rôle des corps gras dans l'industrie des graisses consistantes**

On entend par graisse consistante, un lubrifiant solide et onctueux à la température ordinaire. Ce sont des dissolutions ou suspensions d'un savon dans une huile minérale; elles doivent être homogènes, ne pas sécher, ni durcir lorsqu'elles sont exposées à l'air. On les classe en deux groupes :

a) vrais gels (graisses à base de chaux);

b) pseudo-gels (graisses à base de Na ou Al).

Quant à leurs caractéristiques et à leur structure, elles dépendent à la fois des matières premières et de leurs proportions respectives.

Exposé de la préparation des savons et des différentes sortes de graisses préparées par l'industrie.

H. CHOTINER *Oléagineux*, Paris, 13^e^ année, n° 7, pp. 569-574 (1958)

*** La situation mondiale des corps gras**

Dans le domaine des huiles et graisses, on vit actuellement dans une période d'abondance. La forte augmentation des approvisionnements en 1957 n'a pas sérieusement affecté le niveau général des prix qui est resté stable de juin à octobre et s'est même élevé en novembre et décembre.

Il n'est pas exclu que, dans un avenir lointain, l'Europe occidentale devienne de plus en plus tributaire des Amériques et de l'Afrique occidentale pour ses besoins en huiles et graisses. Il peut être noté que le tiers environ des exportations totales vient déjà des Amériques et plus particulièrement du Brésil et de l'Argentine.

Les besoins mondiaux continuant à croître, il n'y a guère de danger de surproduction à l'heure actuelle.

J. C. A. FAURE *Oléagineux*, Paris, 13^e^ année, n° 8-9, pp. 641-651 (1958)

PLANTES STIMULANTES — OPWEKKENDE GEWASSEN

Koffie in Belgisch-Congo en in Ruanda-Urundi

Ter gelegenheid van de Algemene Wereldtentoonstelling te Brussel in 1958 heeft de Vereniging der Koffie-producenten van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi een mooie brochure uitgegeven die een beknopt, doch goed gedocumenteerd, overzicht bevat over de koffiecultuur, -bereiding, -handel van deze gebieden.

Na een schets van de ontwikkeling van de beplante oppervlakte en van de uitvoer, volgt een bespreking van de huidige positie van de Arabica en de Robusta op de wereldmarkt. De aandacht wordt gevestigd op het belang van de valorisatie van de koffie door de tussenkomst van de Bureau's voor Landbouwprodukten en de verkoopscoöperaties, en door de steeds betere uitrusting en teeltmethoden van de koffieaanplantingen. Tot besluit worden enkele woorden gewijd aan de opbrengst per ha, de afzetgebieden en de weerslag van de gemeenschappelijke markt. Het geheel mag een zeer geslaagd opzet genoemd worden.

Vereniging van de Koffie-producenten van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, Handelsstraat, 112, Brussel.

Le Café au Congo belge et au Ruanda-Urundi

Publication élaborée à l'occasion de l'Exposition Universelle et Internationale de Bruxelles 1958 et exposant d'une manière détaillée la situation actuelle de la production des cafés en Afrique belge. Ces cafés se placent en tête des exportations de produits végétaux et ne cèdent la première place qu'au cuivre. Avec 2.917 millions de francs congolais, ils représentent le huitième des exportations totales en 1957 du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Un grand avenir est réservé à la production du café dans ces pays, en raison des soins apportés à la qualité et au caractère scientifique des plantations établies. On sait, en effet, que le placement d'un café dépend de sa préparation, sous une forme typée absolument stable. Les résultats obtenus par les planteurs congolais sont réels. Depuis 1947, ni la baisse des cours, ni la hausse du coût de la main-d'œuvre n'ont freiné les extensions.

Le tableau suivant donne la superficie des plantations recensées en 1952 et 1956.

Au Congo belge :

	1952	1956
	(en hectares)	
Plantations européennes :		
Robusta	51.600	91.200
Arabica	12.570	16.400
Plantations indigènes :		
Robusta	7.030	16.500
Arabica	1.500	2.300
Total	72.700	126.400

Au Ruanda-Urundi, où la culture de l'Arabica est essentiellement exercée par les indigènes, les plantations couvraient 34.700 ha à fin 1956.

Une des particularités de la production de café de l'Afrique belge est de comporter deux genres bien distincts, l'Arabica et le Robusta. Les écarts des cours entre ces deux catégories se sont rétrécis, grâce au conditionnement. Les Robusta sont recherchés par les États-Unis où ils sont utilisés pour la fabrication des cafés solubles. La consommation des cafés solubles augmente rapidement.

Un tableau exposant la destination des cafés exportés par le Congo belge et le Ruanda-Urundi termine l'étude. On y voit que les cafés de l'Afrique belge ont conquis les marchés étrangers au point que la métropole n'absorbe actuellement que 15 % des exportations globales.

Union des Producteurs de Café du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, 112, rue du Commerce, Bruxelles, 15 pages, illustrations

*** Café**

Cette étude concernant la culture et le traitement du café, se réfère aux conditions en vigueur au Guatemala. Moyennant de légères modifications, elles peuvent s'appliquer à toutes les régions caféières du monde.

L'auteur présente les conditions idéales (nature du sol, latitude, altitude, température, régime des pluies, aspect extérieur du sol, sa teneur en éléments minéraux, son inclinaison, sa situation par rapport aux vents, etc.) désirables pour la culture du café. Il poursuit son exposé en expliquant comment il faut débrousser, choisir les semences, préparer la terre, entretenir la plantation, récolter et traiter la récolte de café, suivant la méthode sèche ou la méthode humide.

Le prochain numéro de *La Hacienda* traitera du lavage et du séchage du café.

R. E. Dewey

La Hacienda, New York, 53e année, nº 8, pp. 24-29 (1958)

*** Le problème de la fumure du caféier** *(O problema da adubação do cafeeiro)*

Pour palier les difficultés que présente la fumure des caféières au moyen d'engrais organiques, des études ont été entreprises en vue de remplacer le fumier par des engrais minéraux.

Les résultats obtenus à ce jour sont très intéressants et voici les conclusions auxquelles sont arrivés les spécialistes du pays.

1° La fumure *de base*, pour les caféiers, doit être minérale ou chimique, avec *faculté* de la compléter par des engrais organiques (ce qui est à l'opposé du concept en vigueur jusqu'à ce jour).

2° On peut parfaitement se passer d'engrais organiques.

3° Le fumier n'est nullement supérieur aux engrais chimiques.

4° Il n'y a pas lieu de créer une exploitation d'élevage de bétail dans le seul but d'obtenir du fumier pour les caféières. Évidemment, si une telle exploitation existe déjà et si elle s'avère économique, rien n'empêche d'employer le fumier comme engrais de complément.

L'auteur termine en donnant le mode d'emploi des différents engrais minéraux : azote, phosphore, potasse et en énumérant l'époque à laquelle il convient de les utiliser et la manière de les incorporer au sol.

W. Lazzarini

Boletim da Superintendencia dos Serviços do Café, São Paulo (Brésil), XXXIII° année, n° 374, pp. 18-19 (1958)

*** La fumure des plantules de caféiers** *(Fertilising coffee seedlings)*

Cet article a trait à l'étude de l'effet de l'urée sur les plantules de café par rapport à la méthode d'application et au taux de biuret présent. L'introduction de l'urée comme engrais azoté fit supposer qu'elle pourrait remplacer le sulfate d'ammoniaque, dont l'application était recommandée par la « Coffee Research Station » à condition qu'elle soit rationnellement distribuée autour des plantules. En fait, l'application d'urée provoqua de sérieux dégâts allant jusqu'à la mort des plantules.

Des observations faites aux champs, il semblait que ces dégâts pouvaient être attribués à deux causes différentes au moins :

1) au fait que l'engrais avait été appliqué en un seul endroit près de la plantule, au lieu d'avoir été épandu d'une manière uniforme tout autour de celle-ci;

2) à l'effet produit par le biuret dans l'urée, que l'engrais soit répandu régulièrement autour de l'arbre ou non.

Le biuret ou amide allophanique, uramidométhanamide [NH_2(CO).NH.CO.NH_2] est un composé que l'on obtient en chauffant l'urée à 160°C. Cet amide de l'acide allophanique est soluble dans l'eau et dans l'alcool.

Deux essais furent entrepris dans le but de rechercher les effets de l'application de sulfate d'ammoniaque et d'urée contenant différentes quantités de biuret.

Dans le premier essai, les plantules ont été traitées avec du sulfate d'ammoniaque à raison de 2 et 4 oz. et avec de l'urée contenant 0,07 et 9,9 % de biuret; des plantules témoins ne reçurent aucun engrais. Ces engrais ont été appliqués tout près des plantules.

Le deuxième essai comprenait également les plantules témoins et l'application de 2 et 4 oz. de sulfate d'ammoniaque. Mais l'urée, appliquée à raison de 2 oz. par plantule, comprenait les doses suivantes de biuret : 0,07 - 2,2 - 4 - 6 et 9,9 %. Les engrais ont été épandus uniformément à l'intérieur d'un cercle tracé autour de l'arbre à une distance variant de 2 à 4 inches du tronc.

Ces expériences donnèrent les résultats suivants :

1) l'urée contenant 2 % ou plus de biuret ne convient pas aux plantules repiquées et mises en champs;

2) il est moins nuisible d'appliquer l'urée, avec ou sans biuret appréciable, dans un cercle tracé à au moins deux inches du tronc que de l'épandre tout près de la plantule;

3) bien qu'elle soit probablement à conseiller, cette distinction dans les modes d'application ne s'applique pas au sulfate d'ammoniaque.

Il est recommandé que les plantules de caféier reçoivent de l'engrais azoté sous forme de sulfate d'ammoniaque 3 à 5 semaines après le repiquage, si le sol est humide et si une pluie peut être attendue.

Il semblerait qu'il soit plus indiqué de continuer à employer le sulfate d'ammoniaque partout, la première et la deuxième année, et peut-être aussi la troisième année.

Par après, il est conseillé de répandre convenablement l'urée sur la surface du sol autour de l'arbre.

Enfin, si l'urée est utilisée dans les cas de plantules plus âgées ou de caféiers à maturité, il faudra l'éparpiller sur la surface du sol et non l'appliquer en gros tas.

J. B. D. ROBINSON

The Coffee Board of Kenya, Nairobi, vol. XXIII, nº 271, pp. 181-182 (1958)

*** La fumagine du caféier** *(A fumagina do cafeeiro)*

L'auteur attribue la fumagine du caféier à des champignons qui forment à la surface des organes aériens des végétaux une croûte noire, sans pour autant pénétrer à l'intérieur des cellules.

Bien que cette maladie soit connue depuis longtemps et que des spécialistes se soient penchés sur ce problème, il arrive encore souvent que les cultivateurs se laissent surprendre par une offensive de fumagine, en dépit des progrès scientifiques réalisés dans le domaine de la prophylaxie. Les dommages que cette maladie engendre sont d'une extrême gravité.

On a beaucoup discuté de la cause de la fumagine; l'accord sur ce point est loin d'être unanime. Néanmoins l'opinion prédominante attribue l'origine de la fumagine à un mycélium de champignon. Le caféier n'est pas le seul à en être atteint; d'autres végétaux souffrent de la même maladie : les citrus, les noisetiers, les saules, les chênes, etc.

D'aucuns ont prétendu que cette maladie provenait de la présence de kermès ou de coccides, tandis que d'autres étaient d'avis qu'elle était une suite de la nielle.

En ce qui concerne les plantations de São Paulo, il est vraisemblable que la responsabilité de la fumagine incombe à *Capnodium brasiliense*, avec complications dues à la présence d'insectes. Ce fongus apparaît en périodes d'humidité excessive.

Les manifestations de la fumagine sont les suivantes :

1º des taches noires se développent sur la partie supérieure des feuilles; à certains endroits de cette tache, une fine poudre se fixe entre les nervures; parfois, ce sont des filaments analogues à des moisissures qui se manifestent aux mêmes endroits;

2º le limbe est entièrement envahi;

3º des nodosités noires recouvrent les bourgeons, les rameaux et ramilles; elles tapissent les jeunes fruits et les empêchent de se développer.

Il y a donc urgence à combattre cette maladie et, dans ce but, il y a lieu de s'inspirer de cinq principes différents qui résument les moyens de combat connus :

1º cueillir et brûler les feuilles ou toutes autres parties attaquées;

2º appliquer une bonne fumure pour corriger la nature du terrain;

3º éviter des conditions qui concourent à l'éclosion de la maladie, notamment faciliter et régulariser l'écoulement des eaux par drainage;

4º aérer et éclairer les parties aériennes des plantes; le danger est imminent lorsque la chaleur se conjugue avec l'humidité et un air raréfié;

5º pulvériser des fongicides.

A. T. DE MELLO

Boletim da Superintendência dos Serviços do Café, São Paulo (Brésil), XXXIIIe année, nº 374, pp. 10-12 (1958)

*** Les pulvérisations concentrées dans la lutte contre le « bicho mineiro » (insecte foreur) du caféier** *(As pulverizações concentradas no combate ao « bicho mineiro » do cafeeiro)*

Les expériences ont débuté le 13 mai 1955 et se sont poursuivies jusqu'au 4 octobre de la même année à l'Institut Biologique de São Paulo (Brésil). Elles avaient pour objectif la lutte contre le « Bicho mineiro » *(Perileucoptera coffeella)* qui infestait une plantation de café Bourbon rouge et Bourbon jaune, âgée de 4 ans.

L'application de quatre insecticides en pulvérisations concentrées et en poudre eut lieu à des intervalles réguliers. Les résultats obtenus par des concentrés émulsionnables ou des poudres mouillables furent comparés. Deux concentrés émulsionnables furent hautement significatifs, la dieldrine et le BCH; le toxaphène le fut à un degré moindre et le parathion ne s'est pas distingué spécialement.

Les auteurs recommandent des pulvérisations à intervalles de 5 semaines. Suivant les conditions climatiques et l'intensité de l'atteinte, il y aura peut-être lieu de répéter

les pulvérisations trois ou quatre fois au cours des mois d'avril et mai, pour protéger la plantation jusqu'au moment du nouveau bourgeonnement.

G. CALCAGNOLO et L. LEIDERMAN

Boletim da Superintendência dos Serviços do Café, São Paulo (Brésil), XXXIII[e] année, n° 373, pp. 9-23 (1958)

* **Les coccides du caféier et leur contrôle chimique** *(The Coffee Mealy Bug and progress achieved in its chemical control)*

Il y a plusieurs *Pseudococcus* qui s'attaquent aux caféiers au Venezuela. Toute une série d'essais furent exécutés en 1954 avec divers insecticides. Ces produits furent utilisés en émulsion et appliqués autour du tronc dans un rayon de 50 cm, à raison de 5 litres par arbre.

Ces essais ont permis de conclure que les coccides du caféier peuvent être détruits par des insecticides en émulsion et en poudre. Les meilleurs résultats sont obtenus avec l'aldrin 23 % à raison de 1 litre pour 100 litres d'eau ou avec l'endrin 19,5 % et le chlordane 75 %, à raison de 1 litre pour 200 litres d'eau.

A. J. FERNANDEZ *Agricultural Bulletin*, Shell, A D B : 589/Gj., 9 pages (1957)

Contrôle des dommages et des maladies du caféier *(Control de las plagas y enfermedades del Cafe) Première Partie*

Résumé d'une brochure publiée par « The Shell Petroleum Company », qui s'intitule : *Pest and Disease Control on Coffee*. En présentant les trois insecticides : Aldrin, Dieldrin et Endrin, l'auteur démontre que ces trois remèdes suffisent pour combattre efficacement tous les insectes nuisibles du caféier et le guérir des différentes maladies qui pourraient l'atteindre. Ce sont des hydrocarbures chlorés qui possèdent une puissante activité insecticide et qui peuvent être employés à petites doses. Physiquement et chimiquement stables, ils sont facilement utilisables pour la préparation d'une foule de produits. Ils sont compatibles avec la plupart des produits chimiques employés en agriculture.

Aldrin est l'insecticide du sol par excellence. Il détruit tous les insectes qui rampent sur le sol et, en aspergeant les feuilles, on peut aussi éliminer les chenilles, les scarabées, etc.

Dieldrin est surtout souverain contre les insectes qui attaquent les fruits.

Endrin, un des plus puissants insecticides du moment; il contrôle pratiquement une variété énorme d'insectes et, spécialement, toutes les chenilles.

Ces produits n'altèrent pas la saveur du café et sont vendus, soit en poudre, soit en poudres mouillables, soit en concentrés émulsionnables.

Cet article donne des indications sur la façon d'identifier les insectes du sol et les insectes aériens qui s'attaquent aux plantations de café. Il met en lumière les dommages qu'ils causent aux différentes parties du caféier et donne les formules d'insecticides à appliquer pour chacun des cas évoqués.

Agrotecnia, La Havane (Cuba), XIII[e] année, pp. 53-64 (1958)

* **Le café à Embu** *(Coffee in Embu)*

L'auteur donne un aperçu historique du développement de la caféiculture dans cette région, des introductions successives de diverses variétés de semences et de la politique suivie en matière de financement. En 1935, année de début, 96 planteurs totalisaient une superficie de 20 acres; actuellement 12.000 planteurs cultivent 3.700 acres qui sont éparpillés sur le versant Sud-Est du Mont Kenya. On prévoit une production d'au moins 1.000 t pour la campagne 1959-1960, en même temps qu'une augmentation de la qualité.

Les sociétés coopératives constituées connurent également un bel essor. La première, qui comprenait 118 cultivateurs totalisait 33 acres; elle fut suivie de 10 autres et de la constitution en 1954 de l'« EMBU Coffee Cooperative Union »; celle-ci centralisa les diverses activités des sociétés et fonda un Bulletin qui servit de moyen d'information et de liaison pour les planteurs. En vue d'obtenir du café de haute qualité, le « Agricultural Department » a fixé les normes de plantation; l'exécution correcte de celles-ci est assurée sous la surveillance du Gouvernement. Avant de pouvoir établir une caféière, le planteur doit être en possession d'un permis et doit acquitter sa cotisation à la société qui lui fournit, moyennant paiement, le matériel de plantation nécessaire et lui donne toutes les indications voulues en vue d'assurer le respect des techniques culturales fixées. Chaque société est dotée de ses équipes de lutte contre les maladies et insectes.

La récolte et la fourniture des cerises à l'usine s'effectuent au fur et à mesure de l'avancement de la maturité. Le café est traité par la voie sèche dans les 22 usines qui sont toutes équipées d'un matériel standard. Le planteur touche une avance sur les produits fournis à la récolte; le compte final est établi à la fin de la saison.

T. R. GOLDING

The Coffee Board of Kenya, Nairobi, vol. XXII, n° 271, pp. 184-185 (1958)

* **Pronostics au sujet de la production exportable de café dans le monde** *(Prognosticos sôbre produçaõ exportável do café no mundo)*

Il s'agit d'un résumé d'un article du « *Diario de São Paulo* » en date du 23 mars 1958. Celui-ci se base sur des données du Service Agricole du Département de l'Agriculture des U. S. A. qui estime la production mondiale de café, pour la période 1957-1958, à 51.300.000 sacs environ, dont 42.600.000 sacs exportables.

L'Amérique du Sud produira 32.000.000 de sacs, dont 26.800.000 exportables contre 18.500.000 au cours de la campagne 1956-1957.

Pour le Brésil, on s'attend à une quotité exportable de 19.500.000 sacs contre 11.700.000 sacs en 1956-1957.

La récolte de l'État de São Paulo (le plus gros producteur de café du Brésil) sera de 50 % supérieure à celle de l'année précédente; quant à l'État de Parana, il doublera son chiffre de 1956-1957.

La Colombie pourra exporter 6.200.000 sacs, soit 9 % de plus que l'année antérieure. Toutefois, il se peut que la sécheresse qui a sévi cette année dans ce pays vienne affecter la qualité d'une partie de la récolte et, partant, diminuer la quotité exportable.

La production de l'Équateur est en augmentation. Au Venezuela, celle-ci se maintient aux bas niveaux d'avant-guerre. Toutefois, les prévisions météorologiques favorables permettent de bien augurer de la récolte de cette année.

L'Amérique centrale produira 8.300.000 sacs de café dont 6.400.000 exportables. Les perspectives sont bonnes pour Costa Rica et le Honduras. Au Salvador, les vents ont causé quelques préjudices à la récolte. Au Mexique, il faut prévoir que ce pays souffrira des dommages provoqués par les tempêtes de novembre et de décembre 1957, d'où possibilité d'une production inférieure à celle de 1956-1957.

Le Département Agricole des U. S. A. évalue la production africaine de café à 8.200.000 sacs contre 8.800.000 sacs en 1956-1957. On calcule que la quotité exportable de café africain sera de l'ordre de 7.800.000 sacs contre 8.400.000 sacs en 1956-1957. Les pluies d'Éthiopie et la sécheresse en Afrique Occidentale Française et dans l'Ouganda ont endommagé les récoltes de café de cette année.

Boletim da Superintendência dos Serviços do Café, São Paulo (Brésil), XXXIII^{e} année, n° 374, p. 17 (1958)

* **L'avenir commercial du café soluble** *(O futuro comercial do café soluvel)*

Cet article a été extrait du journal brésilien *Fôlha da Manhã* paru le 19 mars 1958. Son auteur se réjouit à la nouvelle qu'un groupe financier américain projette la création au Brésil de fabriques de café soluble. Il justifie sa satisfaction par deux considérations :

1° ces projets donneront du travail à des ressortissants du pays;

2° leur réalisation valorisera les exportations de café du Brésil.

Il importe de souligner que le café soluble élargira la consommation de café dans le monde et, de ce chef, améliorera la participation brésilienne au marché mondial.

En ce qui concerne l'augmentation de la consommation, celle-ci pourra s'obtenir par deux moyens :

1° accroître la consommation dans les pays qui boivent déjà du café;

2° ouvrir des marchés nouveaux.

Le café soluble, en tant que breuvage, est facile à préparer et on a la certitude d'avoir du vrai café d'origine, dont l'arôme constant est garanti. Au demeurant, rien de tel que le café soluble pour accroître les exportations de café brésilien, car, cette poudre de café mise en boîte chez nous, nul ne pourra contester son origine, ce qui n'était pas le cas pour le café en grains et en sacs.

L'auteur termine en formulant l'espoir que le café soluble permettra au Brésil de reconquérir le marché des U. S. A. et il s'attend à ce que les pouvoirs publics du Brésil secondent efficacement le café soluble du pays. Il conclut avec un certain humour : « tout en gagnant de l'argent, nous apprendrons à vendre du café, ce que nous n'avons jamais pu faire jusqu'à ce jour. »

Boletim da Superintendência dos Serviços do Café, São Paulo (Brésil), XXXIII^{e} année, n° 374, pp. 21-22 (1958)

* **L'identification des caractères des clones du cacao** *(Identifying characters for cacao clones)*

L'examen des branches et des feuilles ne donnent pas des indications pratiques pour l'identification des clones.

Le caractère des fleurs et plus spécialement le caractère des pétales et des ovaires sont de grande valeur pour l'identification de ceux-ci.

F. W. OSTENDORF

Bulletin n° 70, Landbouwproefstation, Suriname, pp. 89-110 (1957)

* **Le contrôle des maladies du swollen shoot dans l'Ouest Africain** *(The control of cacao swollen shoot disease in West Africa)*

L'auteur énumère les travaux effectués dans l'Ouest Africain en vue de contrôler le « swollen shoot ». Il passe en revue les différents insecticides qui ont été employés. Quoique ceux-ci puissent donner des résultats, le système d'arrachage des plants affectés reste utilisé.

J. M. THRESH

Technical Bulletin n° 4, West African Cocoa Research Institute, Londres, 36 pages (1958)

* **Hauts rendements expérimentaux obtenus en cacaoyères et leur importance pour les recherches ultérieures** *(High yields in cacao field experiments and their significance in future cacao research)*

Les auteurs relatent les rendements particulièrement élevés obtenus à Trinidad avec des plants de cacaoyers soumis à expérimentation et les conclusions qui s'en dégagent pour l'orientation future des recherches.

Ces productions élevées ne sont infirmées que par le petit nombre d'arbres faisant l'objet de l'expérience. Les rendements obtenus dans l'essai n° 1 de cacaoyers appartenant à un même clone, l'ICS 1, mais soumis à des conditions culturales variables oscillent de 1.801 à 1.943 livres à l'acre (respectivement 2.140 kg et 2.200 kg à l'hectare).

Le rendement optimal a été obtenu en l'absence d'ombrage, l'application de sulfate d'ammoniaque et de superphosphate et une plantation serrée (8 pieds × 8 pieds). L'influence favorable de cette dernière condition diminue néanmoins avec l'âge. Dans les trois autres expériences, le surcroît de rendement obtenu par rapport au rendement moyen des cacaoyers soumis à l'essai oscillent de 600 à 1.200 livres à l'acre.

Ces rendements élevés peuvent s'expliquer à l'intervention de deux facteurs. Le premier est un facteur d'ordre climatique dont l'action est optimale certaines années et qui, agissant au moment de la plantation, se montre si favorable à la croissance du cacaoyer que le bénéfice lui en reste acquis. D'après les constatations faites à Trinidad, non seulement en parcelles expérimentales mais aussi en champs, l'année de plantation influe sur les rendements ultérieurs du cacaoyer et l'avance acquise continue à faire sentir ses effets dans la suite.

Le second facteur influençant les hauts rendements constatés est la dimension initiale des plants au moment de la mise en place, mettant en relief l'incidence d'un bon aménagement au début de la culture sur les rendements.

Des plants de cacaoyers bien entretenus et bien fumés et qui produisent de ce fait des plants vigoureux endéans les trois ans donneront en fin de compte une forte production.

Un graphique indique les variations appréciables de rendements obtenus au cours de trois années de production, en fonction de la circonférence des troncs mesurée au ras du sol. La mensuration des collets est une technique du plus grand intérêt pour l'étude des rendements dans la culture du cacaoyer et d'ailleurs de toutes les plantes arbustives en général.

L'action favorable de ces facteurs « précoces » précités — année de mise en place et la circonférence des troncs entre 3 et 4 ans — combinée à celle de procédés culturaux adéquats, permet d'espérer l'obtention de rendements particulièrement élevés et non limitatifs.

Les auteurs concluent à l'importance dans la recherche sur cacaoyers, de l'étude des facteurs précoces influençant l'état sanitaire et la croissance initiale du cacaoyer.

T. A. JONES et G. K. MALIPHANT

Tropical Agriculture, Londres, vol. 35, n° 4, pp. 272-275 (1958)

*** Lutte chimique contre les principaux ennemis et les principales maladies du cacaoyer**

Cette note groupe une série de recommandations sur l'utilisation de produits chimiques dans la prévention et la lutte contre les principaux ennemis et maladies du cacaoyer. Il n'y a toutefois pas lieu de perdre de vue que l'application de pratiques culturales adéquates diminuera souvent la nécessité d'avoir recours aux moyens chimiques.

La circulaire passe d'abord en revue les *ennemis animaux* s'attaquant le plus couramment au cacaoyer : les Orthoptères-Gryllides parmi lesquels les coupe-tiges, courtilières *(Brachytrypes membranaceus, Gryllotalpa africana)*, etc.; les autres Orthoptères, surtout *Zonocerus variegatus;* les Hyménoptères-Formicides dont les fourmis : *Oecophylles, Crematogaster, Macromischoides, Pheidole*, etc.; les Termites et les Capsides dont *Sahlbergella singularis, Distantiella theobromae, Helopeltis* sp.

Sahlbergella singularis est le plus redoutable représentant des Capsides du cacaoyer; ses attaques sont suivies de celles de champignons, *Calonectria rigidiuscula* principalement. L'action conjuguée de ces divers parasites provoque le dessèchement des rameaux. Lorsque les dégâts ont atteint ce stade, le traitement par pesticides, insecticides et fongicides combinés, doit être précédé de la taille complète des rameaux desséchés et de leur destruction par le feu.

Sahlbergella se combat au moyen d'H.C.H. et de D.T.T. en badigeonnage ou poudrage suivant l'âge des plants.

La circulaire traite aussi de la lutte contre les cochenilles notamment *Pseudococcus njalensis*, vecteur de la redoutable maladie à virus du cacaoyer nommée Swollen shoot et de la lutte contre d'autres insectes de moindre importance.

La note passe en revue les principales maladies et indique les moyens de lutte utilisables. Parmi ces maladies il y a : les pourritures des cabosses, le chancre du tronc, la maladie du dessèchement des extrémités, la mort en cime due au *Botryodiplodia theobromae*, la maladie rose provoquée par *Corticium salmonicolor*, la maladie de Koleroga, les maladies à filaments dues aux *Marasmius*, les pourridiés, les maladies des boutures en propagateur, la fonte des semis et le swollen shoot, nom donné à un ensemble de maladies à virus attaquant le cacaoyer en Afrique occidentale.

Café, Cacao, Thé, Paris, vol. II, n° 2, pp. 68-79 (1958)

*** Une nouvelle méthode pour la fermentation du cacao Amelonado Ouest-Africain** *(A new approach to the fermentation of West Amelonado cocoa)*

Des expériences récentes entreprises au West African Research Institute en vue d'obtenir des renseignements sur les conditions physiques et chimiques régissant la fermentation du cacao Amelonado ont démontré, à l'examen d'un très grand nombre de tas de cacao en fermentation, qu'il existe une différence notable dans l'intensité de la transformation des fèves, associée à la fermentation à l'intérieur des tas et à l'extérieur. Il est apparu évident que les fèves dans la couche extérieure perdent leur pouvoir germinatif endéans les vingt-quatre heures et qu'en les maintenant dans cet état pendant six à douze heures, on peut les enlever du tas et les sécher, permettant d'obtenir un produit marchand acceptable (ROHAN, T. A., *London Cacao Conference Report 1957)*.

Il en est résulté l'opinion que le procédé classique consistant dans une fermentation d'une durée de six jours avec malaxage de la masse après deux ou quatre jours n'est en aucune façon la méthode de préparation la plus indiquée, et que la variété de cacao Amelonado pouvait être fermentée en un laps de temps d'une durée réduite à trente heures.

Le principe de la fermentation accélérée ayant été admis, celle-ci a été appliquée sur grande échelle et les conditions d'opération mises en œuvre pour la fermentation adéquate d'une demi-tonne de fèves humides en deux ou trois jours sans mélange de la masse. Le séchage peut se pratiquer dans les mêmes récipients que ceux utilisés pour la fermentation, ce qui économise de la main-d'œuvre.

Des renseignements sont donnés quant aux coûts comparés dans la fermentation et le séchage des fèves, d'une tonne de cacao marchand, en utilisant la méthode habituelle, celle de la fermentation en tas et la nouvelle technique.

Un nouveau projet de construction de séchoir a été élaboré et est en voie d'établissement à l'Institut Ouest-Africain pour la recherche sur le cacao à Tafo (W.A.C.R.I.)

rendant ainsi possible l'application du nouveau procédé de fermentation à l'échelle industrielle. Le procédé est associé à une mécanisation poussée aussi loin que possible, pour atteindre le maximum d'efficience. En plantations, ce nouveau système s'avère plus économique que le procédé traditionnel comme il résulte de la comparaison des prix de revient.

Le cacao marchand obtenu par cette méthode de fermentation est supérieur quant à son aspect, son uniformité et la grandeur de ses fèves à celui obtenu par l'ancienne méthode et sa qualité est bien celle qui doit correspondre aux normes de conditionnement admises pour l'Amelonado de l'Ouest-Africain.

H. W. S. ALLISON et T. A. ROHAN

Tropical Agriculture, Londres, vol. 35, n° 4, pp. 279-288 (1958)

*** L'époque d'application des engrais au théier**

Cet article donne la traduction adaptée d'une conférence faite par l'auteur, H. D. LAYCOCK, aux planteurs de thé de Cholo (Nyassaland).

Le conférencier rappelle quelques données théoriques, spécialement sur le temps requis pour que l'effet de l'engrais se marque sur le théier. Il signale à ce sujet qu'en ce qui concerne le phosphore et la potasse, il n'a encore eu aucune réponse à ces engrais, après six ans d'application, mais ajoute que les terres avaient reçu régulièrement des épandages d'acide phosphorique et de potasse avant le commencement de l'essai. Il insiste cependant vivement sur l'utilité d'appliquer ces engrais aux théiers si l'on veut conserver leur état sanitaire. Le délai nécessaire à l'action de l'azote sur la plante est beaucoup plus court et même spectaculaire : l'action du sulfate d'ammoniaque peut être décelée après un mois.

Passant au sujet de sa conférence, il signale que la meilleure époque d'application des engrais sur théiers adultes se situe début novembre, soit au début de la grande saison des pluies. Les raisons en sont encore inconnues, mais deux hypothèses sont émises qui militent en faveur de cette époque d'application.

La première est que pendant la saison des pluies, on trouve des radicelles succulentes et actives, tandis qu'en saison sèche elles sont sèches et inactives. Or, l'engrais appliqué en novembre devient disponible sous forme assimilable au moment du développement des nouvelles radicelles, peu après le début des fortes pluies.

La seconde est déduite des expériences faites par l'auteur qui ont montré que la réponse à l'engrais est directement proportionnelle à la quantité des pluies tombées après épandage.

Selon E. W. IRELAND, cette époque idéale se situerait en ce qui concerne le Kivu, vers la mi-septembre, début octobre.

M. LAYCOCK passe ensuite à l'étude de l'application d'engrais aux jeunes théiers.

Les essais effectués en vue de déterminer l'époque d'application la plus favorable ont montré qu'appliqué comme fumure de démarrage, immédiatement après la mise en place, l'engrais a donné de bons résultats. Depuis, des observations sur le développement des racines et l'incidence des « *Yellows* » (maladie occasionnée par une déficience du sol en soufre) font penser qu'il y aurait encore moins de pertes par lessivage et qu'il serait encore plus efficace d'appliquer la fumure un mois après la mise en place.

Il préconise l'emploi de la formule 15/6/3 pour les plantations établies après arrachage de vieux théiers ou sur terrains ayant déjà porté d'autres cultures.

Comme méthode d'application des engrais après transplantation, l'auteur recommande celle qui consiste dans l'application, un mois après la mise en place du jeune théier, de 28 g de sulfate d'ammoniaque ou du mélange 15/6/3 dans de petites tranchées ou dans deux trous situés à 10 cm maximum de chaque côté de la plante. Nécessairement il est à signaler qu'en appliquant ces doses d'engrais, il est incorporé en même temps au sol la quantité minimum de soufre requise pour éviter le « *Yellows* », maladie dont souffrent beaucoup les théiers au Nyassaland.

Dans les commentaires annexés à cet article, E. W. IRELAND exprime son désaccord sur cette méthode d'application pour les raisons qu'il développe dans son étude intitulée « le Mode d'Application des Engrais Chimiques sur Jeune Théier » qui a paru dans la revue sous rubrique et qui fait l'objet de la bibliographie ci-après.

H. D. LAYCOCK

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Bukavu, 11e année, n° 42, pp. 23-33 (1958)

*** Le mode d'application des engrais chimiques sur jeune théier**

L'application de petites quantités d'engrais chimiques autour du collet d'un jeune théier doit absolument être uniforme et répartie sur une bande suffisamment large autour du collet pour que l'engrais porte directement sur les bouts des racines nourrices; il faut éviter une concentration excessive dans le voisinage de quelques racines nourrices seulement; ceci pourrait faire manquer le but de la fumure et même occasionner la mort du jeune « *seedling* ». L'auteur estime que la seule manière consiste à mélanger la dose d'engrais à appliquer avec un volume beaucoup plus grand de sable ou de terre finement tamisée.

Dans des conditions normales, la formule d'engrais 1/2/2 (NPK) a, jusqu'à présent, donné les meilleurs résultats. L'expérience a montré que la dose d'azote optimum à appliquer sous forme de sulfate d'ammoniaque est de 9 g/m² de surface fumée, pour des théiers âgés de moins de 4 ans; les doses respectives en P_2O_5 et K_2O sont automatiquement obtenues suivant le rapport 1/2/2. La dose d'azote par plante est calculée suivant le diamètre de la couronne de la plante et répartie sur une bande en dessous de cette couronne. Des tableaux et schémas annexés à cette étude peuvent servir de guide pour permettre d'atteindre un haut degré d'exactitude dans l'application de l'engrais aux champs sur des bandes de dimensions données.

E. W. IRELAND

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Bukavu, 11e année, nº 42, pp. 35-38 (1957)

PLANTES TEXTILES — VEZELGEWASSEN

Le Cotonnier *(Cotton)*

Cet ouvrage bien connu a paru en première édition en 1926. Il exposait tous les aspects de la production du coton, surtout aux États-Unis. En 1938, une deuxième édition fut publiée. La troisième édition qui vient de sortir de presse contient les progrès réalisés au cours des vingt dernières années, en ce qui concerne la mécanisation de la culture et de la récolte, les améliorations variétales, les rendements et les qualités, les méthodes d'égrenage, les procédés de vente et d'utilisation de la fibre et de la graine. La révision de l'ouvrage a été faite par l'auteur le plus jeune, avec l'aide de plusieurs spécialistes. Le plan général a été maintenu, mais l'ouvrage a été réécrit en grande partie, à l'exception de certains chapitres, dans lesquels il a été fait largement usage de l'ancien texte. La plus grande partie des illustrations est nouvelle.

H. B. BROWN et J. O. WARE

McGraw - Hill Book Co., Inc., New York, Toronto et Londres, 3e Ed., 93 s., XI + 566 p., 145 fig., 75 tableaux (1958)

Extrait des *Plant Breeding Abstracts*, Farnham Royal, England, vol. XXVIII, nº 2, p. 413, nº 2429 (1958)

*** Quelques observations et expérimentations sur la pourriture des racines du cotonnier (Abyan)** *(Some observations and experiments on Abyan root-rot of cotton)*

L'auteur signale l'existence, dans le Protectorat d'Aden, d'une maladie de la pourriture des racines qui, depuis 1951, fait de gros ravages dans les cultures cotonnières. Cette maladie se caractérise généralement par un brusque et complet dépérissement de la plante en un jour, celle-ci ne manifestant qu'exceptionnellement une reprise ultérieure. Les cotonniers atteints par cette maladie peuvent être facilement arrachés, le pivot se cassant généralement à une vingtaine de centimètres en dessous du niveau du sol; les plants infectés dégagent généralement une odeur caractéristique de moisi, de pourriture.

Chez les plants restés en terre, la tige présente une coloration brune à brun noirâtre. La pourriture ne se développe guère au-delà de 5 cm au-dessus du sol où elle se termine brusquement en une bande bien marquée striée de lignes carmin, s'étendant jusqu'au nœud cotylédonaire.

L'auteur donne une description des différentes étapes caractérisant cette maladie et en arrive à la détermination de l'agent causal de cette pourriture. De l'examen de nombreux champignons et bactéries isolés sur des racines infectées, il a déduit que l'agent pathogène est fort probablement une bactérie, le *Pseudomonas solanacearum*.

Les facteurs prédisposant les cotonniers à cette maladie ne sont pas encore parfaitement connus à l'heure actuelle, mais l'auteur pense que les répétitions successives de la culture cotonnière sur le même terrain constituent la source principale de la maladie. Le potentiel d'inoculation du parasite est encore renforcé par le fait que des débris de racines infectées restent dans le sol, les cotonniers n'étant généralement pas arrachés en fin de saison.

En outre, dans les champs atteints, il a été constaté un épuisement du sol en azote, entraînant une faible croissance du plant ainsi qu'une diminution du rendement et de la qualité.

L'auteur note également une tendance à trop arroser les champs, ce qui provoque une augmentation de la salinité et de l'alcalinité du sol.

La multiplication de variétés résistantes, telles que Wilds Early, la stérilisation du sol, l'addition d'engrais, et principalement d'une fumure azotée, la culture cotonnière mixte par la plantation de cultures intercalaires résistantes à *P. solanacearum*, et l'amélioration des méthodes culturales actuelles sont autant de moyens que l'auteur préconise pour lutter contre cette maladie.

C. LOGAN

The Empire Cotton Growing Review, Londres, vol. XXXV, n° 3, pp. 168-177 (1958)

* **Indices technologiques des cotons produits commercialement en République Argentine** *(Indices tecnologicos de los algodones producidos commercialmente en la Republica Argentina)*

L'auteur examine les qualités du coton (fibres et semences) qui influent sur leur valeur commerciale et manufacturière, c'est-à-dire :

1° la longueur des fibres;
2° l'uniformité de cette longueur;
3° la résistance de la fibre à la tension et à la traction;
4° la finesse de la fibre;
5° la maturité;
6° le déchet que laissent les fibres à la fabrication.

Pour la semence, ce qui intéresse du point de vue commercial, c'est sa teneur en huile et en protéines.

Après avoir présenté toute une série de tableaux où il expose le résultat de ses recherches, l'auteur formule ses conclusions.

1° *Longueur de la fibre.* La production argentine appartient à la catégorie des fibres courtes (plus petites que 29 mm). Parmi ces catégories courtes, il y a des variétés qui ont plus de 24 mm. Il s'agit des « Catamarca 321 » des régions irriguées et des « Deltapine 14 et 15 » des régions non irriguées. Les fibres les plus courtes appartiennent aux « Saenz Peña 310 et 315 » avec 22 mm.

2° *Uniformité de la fibre.* Il faut citer « Deltapine 14 et 15 », « Stoneville 2B » et « Saenz Peña 310 et 315 ». Les « Catamarca » sont de qualité inférieure, du point de vue de l'uniformité.

3° *Résistance.* Les plus résistantes à la tension sont : «Juntalgodon», «Brebbia 914 et 341 ». A l'opposé, on trouve les « Saenz Peña 310 et 315 » et les « Las Breñas 16 ».

4° *Finesse.* « Gatamarca 321 », puis « Las Breñas 16 ». Les fibres les plus épaisses sont : Deltapine 14 et 15 ».

5° *Maturité.* D'abord les «Deltapine 14 et 15», les «Stoneville 2B», les « Juntalgodon Brebbia », tous trois au même degré. A l'opposé, on trouve les « Las Breñas 16 » et les « Catamarca 321 ».

6° *Déchets.* Les « Mascias 017 » donnent le moins de déchets, alors que les « Saenz Peña 310 et 315 sont les variétés qui en produisent le plus.

7° *Semences.* Pour l'huile, c'est la « Stoneville 2B » qui est en tête avec la « Catamarca 321 ». A l'opposé, on trouve « Saenz Peña 310 et 315. En ce qui concerne la protéine, en premier lieu, la « Catamarca 321 » et la variété la moins bonne : « Las Breñas 92 ».

Enfin, pour le rendement industriel en général, il faut citer « Catamarca 321 » et « Stoneville 2 B ». A l'opposé, nous trouvons « Las Breñas 92 » et « Saenz Peña 310 et 315 ».

J. R. LORENZO

Revista de la Facultad de Agronomia y Veterinaria, Buenos Aires (Argentine), tome XIV, fasc. 1, pp. 108-140 (1957)

*** Une méthode plus précise d'estimation de la récolte du coton en Uganda** *(A note on a more precise method of estimation of the Uganda cotton crop)*

Le but poursuivi par l'auteur est de montrer comment une amélioration dans l'estimation de la récolte peut être réalisée en introduisant un correctif pour les chutes de pluie en septembre, octobre, novembre et décembre.

Il donne une description des recherches qui ont été effectuées en vue d'établir un rapport entre, d'une part, la quantité et la répartition des pluies pendant la saison cotonnière et, d'autre part, le rendement. Il passse en revue l'influence du régime des pluies pendant les différentes phases de la vie du cotonnier.

L'inclusion des facteurs climatiques, dont principalement la pluviométrie, au nombre des autres éléments intervenant dans l'estimation des récoltes, notamment les superficies et les dates de semis, présente un avantage considérable sur l'ancienne méthode où n'intervenaient que les deux derniers éléments.

Après avoir interprété statistiquement les recherches effectuées et les résultats obtenus, il en arrive à la conclusion que l'estimation de la récolte du coton en Ugarida devrait être effectuée en trois stades :

a) une estimation préliminaire basée sur les superficies non vérifiées, plantées à la fin juin;

b) dès que les données exactes relatives aux superficies, aux dates de semis et aux chutes de pluies antérieures aux semis sont connues, il pourra être procédé à la vérification de la première estimation;

c) l'estimation finale sera établie dès que les chutes de pluie postérieures aux semis seront connues.

Le présent numéro de cette revue contient encore plusieurs articles ayant trait à la culture cotonnière en Indonésie, au Nyassaland, en Guinée Anglaise, une étude comparative des différentes variétés et un tableau donnant les résultats de tests de filature effectués au « Shirley Institute ».

D. E. B. KIBUKAMUSOKE
The Empire Cotton Growing Review, Londres, vol. XXXV, n° 2, pp. 91-99 (1958)

*** La ramie, données de culture** *(Ramie, datos sobre su cultivo)*

L'auteur donne des précisions sur la culture de la ramie et notamment sur l'époque à laquelle il convient de procéder aux semis, sur le choix et la préparation du meilleur terrain et sur le procédé de sélection des semences. Il nous entretient des semis, de la germination des stolons, des travaux que réclame la ramie, des engrais à incorporer au sol, des irrigations, de la récolte, des insectes nuisibles et des maladies, des frais que nécessite cette culture, de la sélection des différentes variétés et des possibilités marchandes des divers produits de la ramie.

J. ACOSTA TIJERO *Agrotecnia*, La Havane (Cuba), XIII[e] année, pp. 46-49 (1958)

*** La quantité de graines nécessaire aux semailles d'*Hibiscus sabdariffa* L.** *(Seed rate of* Hibiscus sabdariffa L.*)*

La quantité optimum de graines nécessaire à l'obtention des meilleures récoltes fait toujours l'objet des préoccupations des agriculteurs, mais surtout quand il s'agit de fibres textiles. La quantité de graines utilisée influe particulièrement sur la qualité du produit.

L'*Hibiscus sabdariffa* L. est une plante de la famille des Malvacées, très précieuse pour ses fibres textiles. Dans les dernières années, elle a gagné beaucoup d'importance comme remplaçant du jute.

Les recherches entreprises ont démontré qu'une quantité élevée de graines produit un peuplement dense, mais qu'une quantité faible de graines, malgré un peuplement restreint, donne un rendement plus important de fibres. Le rendement élevé des fibres est attribué à la vigueur des plantes obtenues par un semis peu serré.

Dans les expériences, les semis ont été faits à raison de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 et 40 livres de graines par acre. Le rendement le plus important de fibres a été obtenu par le semis de 10 livres et l'augmentation des graines eut pour conséquence une chute correspondante de la récolte des fibres.

P. SANYAL, A. N. DUTTA et B. C. KUNDU
The Indian Journal of Agricultural Science, New Delhi, vol. XXVII, part. II, pp. 163-170 (1957)

PLANTES A CAOUTCHOUC — RUBBERGEWASSEN

*** Étêtage de jeunes hévéas** *(Lopping of young rubber trees)*

Dans de jeunes plantations d'hévéas, on trouve des clones différents présentant chacun un port particulier. Certains clones s'élèvent tout droit et atteignent 5 m de hauteur sans ramifier, d'autres adoptent un port penché. Les meilleurs sont ceux qui poussent droit, mais forment couronne à bonne hauteur du niveau du sol, capables de donner un épaississement rapide du tronc.

Dans une expérience menée à la plantation Tjimulang dans l'Ouest de Java, la Division de la Recherche Agricole des plantations gouvernementales pratiqua l'étêtage de jeunes hévéas âgés de deux ans du clone Leb 1320. Dans les premiers mois après l'opération, les jeunes plants manifestèrent un recul dans la végétation, mais après six mois leur diamètre était supérieur à ceux des plants témoins.

Actuellement, l'étêtage à deux ans est considéré comme trop tardif. Une nouvelle méthode consiste à étêter à 2,50 m de hauteur quand le tronc commence à s'aoûter à cette hauteur, ce qui donne plus de garantie contre le penchement des jeunes arbres.

L'étêtage doit être pratiqué 5 cm au-dessus de la base d'une nouvelle pousse où existe un anneau de nombreux yeux dormants dont la sortie formera rapidement une nouvelle couronne bien fournie.

Grâce à cette opération, on obtient une plantation d'une plus grande uniformité d'aspect, un épaississement plus rapide du tronc et une fermeture plus précoce des frondaisons ce qui signifie une réduction des frais d'entretien.

A. Garot et Subadi

Menara Perkebunan (anc., De Bergcultures), Djakarta, 27e année, nº 8, pp. 187-190 (1958)

*** Plantes de couverture dans les plantations d'hévéas** *(Ground covers in rubber plantations)*

1. L'emploi des plantes de couverture se fait généralement sans plan préétabli et on ne les considère jamais comme devant faire l'objet d'une véritable culture dont le développement est à suivre au cours de la végétation au même titre que celui de la culture principale.

L'article qui reproduit une conférence faite par l'auteur — mort depuis — en 1957 à une réunion de planteurs, a pour but de combler cette lacune.

2. Pour ce faire, il examine d'abord la relation existant entre la croissance des hévéas et la plante de couverture. Il résulte d'observations que les jeunes hévéas supportent mal une couverture même légère, si celle-ci n'est pas suffisamment distante du pied des arbres.

Dans le premier âge, on doit donc éviter autant que possible toute compétition radiculaire dans l'aire d'extension des racines des jeunes plants. Le choix des plantes de couverture doit être orienté de telle façon que leurs racines n'entrent jamais en compétition avec celles de l'hévéa.

Pour diverses raisons exposées par l'auteur, le dégagement en cercle « tree-basins » est à déconseiller. Mieux vaut utiliser un paillis au pied des plants pendant les deux premières années.

3. Ce « mulch » consistera en une couverture sans valeur de fertilisation directe, mais sous laquelle le sol ombragé et protégé des températures trop élevées garde sa fraîcheur. Un paillis d'herbes est le plus indiqué, des fanes de légumineuses le sont moins, car elles dessèchent et se recroquevillent trop rapidement. La partie du sol recouverte de paillis constitue l'endroit idéal pour l'application d'engrais.

4. Il a été observé également que l'emploi d'un paillis de matières végétales en décomposition favorise la formation de mycorrhizes à la surface du sol en contact avec les radicelles de l'hévéa; celles-ci interviennent dans la nutrition des arbres. Cette opinion est basée sur la constatation fréquente que dans le jeune âge, les hévéas viennent sensiblement mieux dans des terrains replantés pauvres que sur défrichements fertiles, du fait que les mycorrhizes en l'absence de champignons ne peuvent se développer dans semblables terrains.

5. Nécessité d'une culture intercalaire. On entend par culture intercalaire toute plante poussant en association étroite avec la culture principale sans toutefois, par

un traitement approprié, lui permettre d'entrer en compétition avec la culture principale. Certaines plantes comme les graminées ne peuvent jamais être considérées comme telles.

6. Choix d'une plante intercalaire. On doit tenir compte des conditions particulières de la région; certaines plantes donnent de bons résultats localement, alors qu'elles n'en donnent pas ailleurs dans d'autres plantations. Dans les sols pauvres, les plantes buissonnantes conviennent généralement mieux que les espèces rampantes. Le choix ne doit pas nécessairement se fixer sur une seule espèce, l'emploi alterné de plantes différentes présentant des avantages quant à l'enracinement et à la diminution des risques de maladies.

L'auteur énumère ensuite les plantes intercalaires les plus communément employées à Java et dans le Sud de Sumatra dans les plantations d'hévéas : légumineuses rampantes et buissonnantes, plantes herbacées rampantes, volubiles et buissonnantes non légumineuses.

Une bonne protection du sol consistera dans la combinaison judicieuse de deux ou plusieurs de ces plantes qui devront satisfaire aux conditions suivantes : constituer une bonne couverture du sol et prévenir l'érosion, avoir un départ vigoureux pour éviter les dépenses de sarclage, donner une masse organique importante et enfin avoir une végétation prolongée.

Ainsi le *Calopogonium* satisfait à la première condition, mais sa longévité est courte; après un an, il dépérit. Il y a avantage de ce fait à le mélanger avec *Centrosema pubescens* ou du *Psophocarpus*. On doit éviter dans l'emploi des légumineuses toute compétition avec la culture principale. Il y a ainsi avantage à alterner une légumineuse rampante avec une plante buissonnante.

Le choix des légumineuses est également fonction de la qualité du sol conditionné en fait par sa destination antérieure. L'auteur distingue ainsi dans la pratique courante, l'emploi des plantes intercalaires après défrichement forestier, après cultures d'hévéas, de thé, de palmiers, après alang-alang (*Imperata*) ou tout autre végétation pauvre similaire.

En Indonésie, la replantation d'hévéas après hévéas se présente très fréquemment. On peut envisager diverses solutions : soit l'emploi de la végétation naturelle apparaissant après défrichement, celle-ci sera toutefois généralement peu abondante, soit l'utilisation de légumineuses rampantes dont on active avantageusement la végétation au moyen d'épandages de phosphates naturels, soit le semis de plantes buissonnantes à croissance rapide.

7. Plantation et entretien de la couverture. Il y a avantage à constituer en dehors de la plantation un jardin semencier de plantes de couvertures qui sera de grande utilité pour l'approvisionnement en graines et en boutures.

Pour semer une plante de couverture, un travail superficiel du sol est nécessaire qui peut se limiter aux interlignes. L'enlèvement préalable des mauvaises herbes, plus spécialement l'*Imperata*, s'avère toujours nécessaire. Le semis se pratique en lignes de 3 cm de largeur et de 1 cm de profondeur, distancées de 50 cm à 1 m. Il y a avantage à utiliser une bonne quantité de semences, surtout quand on sème des légumineuses pour la première fois.

Il est parfois indiqué d'ensemencer les graines au moyen de bactéries provenant d'un terrain où la végétation des légumineuses est luxuriante. On peut utiliser à cette fin 5 kg de terre par ha dont on enduit les graines avant le semis, celles-ci étant préalablement enduites de glu.

On peut activer la croissance de la culture intercalaire par l'épandage d'une centaine de kg de phosphate naturel par hectare, deux mois après le semis. Une nouvelle application du même engrais à raison de 200 kg à l'ha est à conseiller neuf mois plus tard.

La plupart des plantes intercalaires non légumineuses se propagent le mieux par boutures. On utilise des ramifications aoûtées. Des boutures vertes reprennent souvent mieux, mais elles sont ensuite plus sensibles à la sécheresse. Les plantes grimpantes non ligneuses se multiplient le mieux par rejets ou stolons enracinés.

Entretien — Une fois établie, la couverture pose la question de son entretien.

8. Couverture de plantes grimpantes seulement. Il faut tenir celles-ci exemptes de mauvaises herbes surtout au début de la culture. Le coût initial élevé de l'opération se trouve compensé par l'existence plus durable de la couverture. Celle-ci peut résister deux à trois ans, après quoi elle dépérit. On peut essayer de la régénérer par un léger labour et l'application d'engrais phosphaté.

9. Couverture combinée. Il y a parfois avantage à pratiquer un nettoyage sélectif en enlevant seulement les mauvaises herbes les plus nuisibles et les plantes arbustives.

Une telle couverture demande moins d'entretien qu'une couverture de légumineuses uniforme, du moins au début.

10. Plantes intercalaires arbustives. L'entretien des plantes arbustives intercalaires consiste principalement dans leur taille qui peut se faire trois à quatre fois l'an. Celle-ci se pratique de préférence avant la floraison pour éviter un prélèvement important de matières minérales du sol et une lignification trop intense. Les produits de la coupe peuvent être utilisés en paillis autour des jeunes plants; plus tard, on les abandonne à même le sol. Une taille fréquemment appliquée diminue le système radiculaire des plantes de couvertures au profit de celui de la culture principale. Quand la couverture arbustive dépérit, il y a avantage à la remplacer par une couverture de plantes rampantes.

11. Entretien de la couverture du sol dans les plantations plus âgées.

L'emploi de plantes de couverture s'avère surtout utile dans les jeunes plantations jusqu'à ce que les arbres forment couvert; par après, le maintien de la couverture apparaît toutefois difficile. La couverture du sol dans les plantations d'hévéas en rapport consiste le plus souvent en un couvert végétal spontané mélangé de légumineuses, de plantes herbacées et buissonnantes. La méthode d'entretien se limite au rabattage et au dégagement du pied des arbres. Le travail du sol dans l'assiette circulaire au pied des hévéas est sans utilité, les radicelles s'étendant loin des troncs.

Dans les vieilles plantations, il se forme parfois des îlots de mauvaises herbes ou de plantes arbustives qui se développent dans les vides et ont tendance à s'étendre dans la plantation. L'entretien consiste à désherber et à détruire ces amas, à cultiver le sol et y semer une légumineuse. Quand les vides sont causés par des pourridiés, il n'est pas indiqué de semer à ces endroits des légumineuses rampantes. S'ils sont d'étendues suffisantes, laissant passer ainsi suffisamment de lumière, tous ces espaces peuvent utilement être employés pour le semis d'une légumineuse rampante et servir comme emplacements semenciers pour l'obtention de graines de légumineuses.

J. C. VAN DER LINDE VAN SPRANKHUIZEN

Menara Perkebunan (anc., De Bergcultures), Djakarta (Indonésie), 27e année, n° 9, pp. 211-219 (1958)

*** La replantation du caoutchouc en Malaisie** *(Rubber replanting)*

Le « *Rubber Digest* » d'avril 1958, reproduit un article publié par le « *Financial Times* » dans lequel H. T. KARSTEN déclare qu'étant donné les progrès réalisés dans la replantation, la Malaisie reprendra sa place de première productrice de caoutchouc du monde d'ici dix ans. Sa production qui était de 639.000 tonnes en 1957 pourrait bien atteindre 1 million de tonnes en 1968. Il signale qu'il est souhaitable que le caoutchouc naturel prenne une plus large part dans la consommation totale vu sa parité de prix avec le caoutchouc synthétique. Le prix actuel n'est pas défavorable en ce qui concerne les opérations à long terme; toutefois, il n'est actuellement pas rentable pour les planteurs étant donné les frais qu'entraînent les travaux de replantation. Dans de nombreux cas, ceux-ci se chiffrent à 10 à 12 cents par livre de caoutchouc produit.

Secretariat of the International Rubber Study Group, Londres, vol. 10, n° 11, pp. 134-135 (1958)

*** Le caoutchouc à Djambi (Indonésie)** *(Rubber in Djambi)*

Le « *Rubber Digest* » d'avril 1958 reproduit une déclaration de C. SULEIMAN, Directeur de la « Djambi branch of The Smallholders » Rubber Foundation, qui signale qu'environ 50 % des hévéas de la région de Djambi ne pourront plus être saignés longtemps, étant trop vieux.

Il estime que l'établissement de nouvelles plantations et la replantation des anciennes requièrent l'aide du Gouvernement central car les petits propriétaires n'en ont pas les moyens financiers.

Un certain nombre de ceux-ci ont déjà introduit une demande d'aide financière auprès de leur « Rubber Foundation ».

Deux millions de roupies leur avaient été distribuées à la fin de 1957; seulement 100.000 Rp ont été remboursées par suite du manque de responsabilité de ceux qui empruntèrent de l'argent.

Il termine sa déclaration en exprimant l'espoir que cette situation s'améliorera cette année, afin de permettre à la « Rubber Foundation » de poursuivre l'octroi de prêts dans l'avenir.

Secretariat of The International Rubber Study Group, Londres, vol. 10, n° 11, p. 135 (1958)

PLANTES A PARFUM — REUKPLANTEN

*** Le traitement du vétiver et du géranium par les solvants volatils**

L'extraction des principes parfumés par les solvants volatils présente le gros avantage de mettre en jeu des quantités de chaleur moins importantes que celles nécessitées par la distillation habituelle. De ce fait, le produit obtenu est plus fin et rappelle plus fidèlement le parfum de la plante traitée. Il est également préservé des phénomènes d'hydrolyse.

L'auteur rappelle le principe du traitement aux solvants volatils parmi lesquels le benzène et l'éther de pétrole sont les plus généralement employés. Il décrit le matériel d'études qui lui a servi ainsi que son fonctionnement. Ces descriptions sont accompagnées de schémas montrant clairement les diverses phases opératoires. Ces études n'ont pas eu pour but le perfectionnement d'une technique bien connue, mais l'évaluation aussi exacte que possible de son intérêt technique et économique, ceci spécialement dans les conditions de la production de la Réunion, où elle a déjà été mise en œuvre.

Les deux plantes, vétiver et géranium, ont été traitées par l'éther de pétrole. Les rendements obtenus sont les suivants :

— pour le vétiver :
rendement des racines en essence concrète : 2 à 3,5 %
rapport $\frac{\text{essence absolue}}{\text{essence concrète}} = 0{,}79 \text{ à } 0{,}85 \text{ \%}$

— pour le géranium :
essence concrète ‰ de tiges et feuilles : 1,8 à 2
$\frac{\text{essence absolue}}{\text{essence concrète}} = 71 \text{ à } 76 \text{ \%}$
essence absolue ‰ de tiges et feuilles : 1,3 à 1,5

L'auteur en conclut que le traitement du géranium et surtout du vétiver, par les solvants volatils, mérite de retenir l'attention des praticiens étant donné les avantages qu'il présente : approvisionnement en éther de pétrole aisé, construction et montage du matériel réalisable sur place, coût de l'installation assez peu élevé pour que le prix de revient de la concrète soit intéressant, travail plus agréable que par distillation habituelle.

A. MARIOTTI

Bulletin Technique d'Information, Paris, n° 128, pp. 143-151 (1958)

PLANTES A ÉPICES — SPECERIJPLANTEN

*** La culture du giroflier dans l'Inde** *(Let's commercialize the clove)*

L'Inde vient au deuxième rang des pays consommant les produits du giroflier. L'importation totale de Zanzibar et d'autres pays est estimée à 71.000 quintaux. Les quelques plantations existant dans les Nilgiris (Madras) permettent de croire que la culture du giroflier peut être développée considérablement dans l'Inde, surtout dans la partie méridionale de la péninsule. Celle-ci pourrait satisfaire la consommation locale et, de plus, établir un commerce d'exportation.

Le giroflier prospère dans les régions chaudes, humides, dont les pluies régulières atteignent 1.500 mm et dont les températures moyennes oscillent entre 10 et 36°C. Il ne croît plus aux endroits caractérisés par une longue saison chaude et sèche et par une période de basses températures. Dans les climats favorables, il peut donner des rendements jusqu'à 1.000 m d'altitude.

L'auteur décrit la morphologie du giroflier, ainsi que les meilleurs procédés de multiplication et de récolte.

Le giroflier provenant de semis commence à porter à partir de la septième année; les récoltes augmentent jusqu'à la vingtième, époque à laquelle on peut obtenir des cueillettes de 8 à 10 livres de clous secs par arbre. La vie économique du giroflier serait de 60 ans.

V. S. RANGACHARLU

Indian Horticulture, New Delhi, vol. 2, n° 3, pp. 13-14, 1 illus. (1958)

PLANTES MÉDICINALES — GENEESKRACHTIGE GEWASSEN

*** Contribution à l'étude des plantes médicinales d'A.O.F. et d'A.E.F.**

Cette thèse, présentée pour l'obtention du diplôme de Docteur en Pharmacie de l'Université de Paris, comporte deux parties.

Dans la première, l'auteur a réuni une documentation aussi complète que possible sur les plantes médicinales les plus intéressantes de l'Afrique Tropicale française et ayant fait l'objet d'études antérieures. Une soixantaine de genres, classés suivant l'ordre botanique et appartenant à vingt-quatre familles différentes, sont mentionnés. Les plantes dans chaque famille sont énumérées par ordre alphabétique du nom latin du genre auquel elles appartiennent.

Pour chaque plante, l'auteur donne la terminologie latine avec les principaux synonymes, les noms français et vernaculaires les plus courants; il rapporte également l'habitat, les usages en médecine populaire indigène, la composition chimique chaque fois que celle-ci est connue. Lorsque les drogues ont fait l'objet d'essais pharmacodynamiques, ceux-ci sont mentionnés.

Cette partie est complétée à la fin de l'ouvrage par une table alphabétique des noms latins des plantes citées. Un index bibliographique contient près de deux cents références sur les plantes indiquées dans l'ouvrage.

Parmi les genres et les espèces énumérés, il y a lieu de signaler plus spécialement :

Dicotylédones apétales : Ulmacées : *Trema guineensis* Fic.

Dicotylédones dialypétales : Papayacées : *Carica papaya* L.; Sterculiacées : le genre *Mansonia*; Euphorbiacées : le genre *Alchornea*, *Fluggea virosa* Baill., le genre *Spondianthus*; Rutacées : le genre *Fagara*; Simarubacées : *Balanites aegyptiaca* Del.; Légumineuses-Césalpinées : les *Cassia*, les *Detarium*, les *Erythrophleum*; Légumineuses-Papilionacées : le genre *Afrormosia*, les *Erythrina*, *Swartzia madagascariensis* Desv.

Dicotylédones gamopétales : Apocynacées : *Alstonia congensis* Engler, *Holarrhena floribunda* (G. Don) Dur. et Schinz., les *Rauwolfia*, les *Strophantus*, *Tabernanthe iboga* H. Baillon, les *Voacanga*; Loganiacées : le genre *Strychnos*; Rubiacées : les *Mytragyna*, les genres *Pausinystalia*, *Corynanthe* et *Pseudocinchona*, les *Randia*, les *Sarcocephalus*.

La deuxième partie de la thèse est consacrée à l'étude personnelle de Rubiacées appartenant aux genres *Leptactina* et *Morinda*.

Le genre *Leptactina*, créé par Hooker fils, appartenant à la tribu des Gardéniées, comprend une trentaine d'espèces dont la répartition est limitée à l'Afrique. Ce sont des arbustes très communs en Afrique occidentale et cultivés comme plantes à parfum pour leurs fleurs à odeur de Gardénia. L'étude botanique a porté sur la morphologie comparée de deux espèces du genre : *Leptactina senegambica* Hook. f. et *Leptactina densiflora* Hook. f.

Le *Leptactina senegambica* Hook. f. a été étudié aux Laboratoires de Matière Médicale et de Pharmacie galénique de Paris en 1946 par R. Paris et A. Bouquet. Ces études ont abouti à l'isolement d'un alcaloïde indolique cristallisé nouveau : la leptactinine.

Les travaux personnels de l'auteur ont porté sur les feuilles et les écorces de *L. densiflora*. Des feuilles, l'auteur a obtenu, par extraction à l'éther-chloroforme, un alcaloïde différent de la leptactinine qu'il a nommé leptaflorine. C'est un alcaloïde indolique de PF 195°-196° C, cristallisé en longues aiguilles, pour lequel est proposée la formule $C_{13}H_{16}N_2O$.

A partir des écorces de la tige, l'auteur a séparé une très petite quantité d'alcaloïdes différant de la leptaflorine des feuilles.

Au point de vue pharmacodynamique, des essais ont été effectués sur des souris. Par voie sous-cutanée et à la dose de 10 g de plante (feuilles et écorces) par kg d'animal, le *L. densiflora* s'est montré dépourvu de toxicité. D'autre part, la leptaflorine se comporte comme dépresseur de l'intestin isolé et antispasmodique vis-à-vis de l'histamine, de l'acétylcholine et du chlorure de baryum.

Les investigations de l'auteur ont également porté sur deux espèces du genre *Morinda* : *Morinda lucida* Benth. et *M. geminata* DC.

Le genre *Morinda* (ou Mûrier de l'Inde) comprend environ 65 espèces réparties dans toutes les régions tropicales, dont 8 sont représentées en Afrique. Ce sont des arbres ou des arbustes très répandus.

L'étude botanique a été consacrée à la morphologie et à l'anatomie d'échantillons des deux espèces précitées.

Au point de vue chimique, dans les écorces du tronc et surtout dans les écorces des racines de *M. lucida* et de *M. geminata*, des quinones ont été mises en évidence.

L'analyse chromatographique a permis de voir qu'il s'agissait de principes voisins, mais différents de la morindine du *M. citrifolia* d'Indochine, considéré par certains auteurs comme proche de *M. lucida* et *geminata* qui n'en seraient que des variétés.

Les teneurs en quinones des divers échantillons ont été établies : elles varient de 0,3 % à 1,2 %, la teneur des écorces des racines de *Morinda geminata* étant la plus élevée.

Au point de vue pharmacodynamique, les divers échantillons se sont montrés dépourvus de toxicité pour la souris, par voie sous-cutanée à la dose de 10 g de plante par kg d'animal.

Le sujet est loin d'être épuisé. Pour les *Leptactina*, il faudrait préciser la constitution de la leptaflavine et compléter son étude pharmacologique. Pour les *Morinda*, la recherche et l'extraction des quinones seraient à reprendre sur la plante fraîche, surtout la racine, et il faudrait préciser l'action physiologique.

La thèse présentée tout en résumant les connaissances acquises sur de nombreuses plantes médicinales d'Afrique susceptibles d'intérêt a fourni les éléments d'orientation pour des recherches futures sur les *Leptactina* et les *Morinda* africains.

J. CAIMENT-LE BLOND

Travaux des Laboratoires de Matière médicale et de pharmacie galénique de la Faculté de Médecine de Paris, 1957, tome XLII, 144 p. (1958)

* **Essai des *Rauwolfia* - II. Essai du *Rauwolfia vomitoria* Afz. et de quelques espèces africaines voisines**

Cet article fait suite à une première étude publiée dans la même revue sur le *Rauwolfia inebrians* K. SCHUM. et le *R. obscura* K. SCHUM [a]. Dans cette deuxième étude, les auteurs exposent les essais botaniques et chimiques effectués sur le *R. vomitoria* AFZ. et quelques espèces africaines voisines notamment *R. inebrians*, *R. caffra*, *R. macrophylla* à l'exclusion du *R. natalensis* SONDER dont ils n'ont pu se procurer d'échantillon.

Les essais effectués avaient pour but de pouvoir distinguer le *R. vomitoria* de diverses autres espèces africaines susceptibles de lui être substituées et éventuellement de déterminer approximativement par une méthode simple, la teneur en réserpine de chacune d'elles.

Il existe vraisemblablement, faute de disposer de matériel d'herbier suffisant, une confusion entre certaines espèces africaines voisines.

Des essais botaniques entrepris consistant dans la comparaison histologique des racines, il résulte que malgré l'analogie de structure, les racines de *R. vomitoria* peuvent être distinguées de celles des espèces voisines par un examen microscopique, l'examen macroscopique ne permettant pas toutefois de les séparer.

L'essai chimique démontra que tous les échantillons de *R. vomitoria* examinés présentaient une structure sensiblement identique, quelle que soit leur teneur en réserpine.

Les auteurs suivirent la méthode d'analyse de HAMIED et BAKSHI (*Indian J. Pharm.*, t. 18, p. 192, 1956) utilisant pour la séparation de la réserpine l'affinité sélective pour le chloroforme de cet alcaloïde en solution acide diluée. Il est ainsi possible d'obtenir deux fractions alcaloïdiques : l'une comprenant les bases faibles du groupe de la réserpine et l'autre comprenant l'ensemble des autres alcaloïdes.

En soumettant ces deux fractions à l'électrophorèse sur papier, dans les conditions indiquées antérieurement dans leur étude sur le *R. inebrians*, les auteurs ont également pu différencier les racines des diverses espèces de *Rauwolfia* examinées.

De plus, l'identité complète des ionogrammes de *R. caffra* et de *R. inebrians*, malgré de légères différences histologiques, semble indiquer que les deux échantillons examinés correspondent bien à une même espèce botanique comme on le supposait.

Les auteurs sont arrivés à la conclusion que la méthode essayée pour l'estimation de la réserpine donne d'excellents résultats pour la recherche qualitative de cet alcaloïde dans les échantillons de *Rauwolfia*, mais ne permet pas une appréciation suffisante

---

(a) A propos de l'essai des *Rauwolfia* : examen de deux espèces du Congo belge : *R. inebrians* K. SCHUM. et *R. obscura* K. SCHUM., Annales pharmaceutiques françaises, t. XIV, p. 505 (1956)

de leur teneur. Il semble que pour arriver à un résultat plus précis, il soit nécessaire de procéder à un dosage gravimétrique ou spectrophotométrique de l'alcaloïde.

R. PARIS et G. DILLEMAN

Travaux des Laboratoires de Matière médicale et de pharmacie galénique de la Faculté de Médecine de Paris, 1957, tome XLII, 12 p. (1958)

Extrait des *Annales pharmaceutiques françaises*, tome XV, p. 310 (1957)

* Essai des *Rauwolfia* - III. *Rauwolfia macrophylla* Stapf

Parmi les espèces africaines de *Rauwolfia*, le *R. macrophylla* STAPF ne paraît pas avoir encore été étudié, ni au point de vue anatomique, ni au point de vue chimique.

Le *R. macrophylla* décrit par STAPF est un arbre de 12 à 15 m de haut, dont les tiges glabres sont quadrangulaires, les feuilles lancéolées ou oblongues disposées en verticilles de quatre et les fleurs, brièvement pédicellées, groupées en cymes denses à l'extrémité des ramifications secondaires de grandes ombelles.

Cet arbre croît en Haute-Guinée, Nigérie du Sud, au Cameroun et sur l'Ile de San Thomé. Il existe aussi vraisemblablement au Congo.

Les auteurs donnent une description de l'aspect macrocospique et de la structure microscopique des racines du *R. macrophylla*. Cette dernière ne permet guère à elle seule de distinguer ces racines de celles des autres espèces déjà étudiées.

Par contre, la séparation des alcaloïdes non réserpiniques par électrophorèse sur papier donne des résultats très différents pour le *R. macrophylla*, *R. vomitoria* et *R. caffra* (ou *inebrians*) et permet ainsi de distinguer les trois espèces.

La fraction réserpinique (en fait toutes les bases faibles dont les acétates sont solubles dans le chloroforme) a donné un spot (tache) assez important, homogène et de forte fluorescence vert jaune à la lumière ultra-violette, avec une légère tache annexe jaunâtre, ce qui a paru indiquer une teneur intéressante de la racine de *R. macrophylla* STAPF en réserpine.

Les auteurs ont tenté de déterminer celle-ci par extraction de la base cristallisée. Ils ont obtenu à partir de 100 g de racines entières, environ 0,400 g de mélange de bases faibles à acétates solubles dans le chloroforme, ayant fourni 0,028 g de réserpine brute cristallisée.

Cette teneur est intéressante comparée à celles qui ont été publiées pour les espèces africaines; elle n'est dépassée jusqu'ici que par celles des *R. vomitoria* et *R. mombasiana*.

R. PARIS, G. DILLEMAN et P. CHAUMELLE

Travaux des Laboratoires de Matière médicale et de pharmacie galénique de la Faculté de Médecine de Paris, (1957), tome XLII, 4e partie, 8 p. (1958)

Extrait des *Annales Pharmaceutiques françaises*, tome XV, p. 360 (1957)

PLANTES INSECTICIDES — INSECTENDODENDE GEWASSEN

Le pyrèthre africain et le commerce alimentaire *(African pyrethrum and the food trade)*

Le Pyrethrum Board du Kenya se propose de construire une nouvelle usine d'extraction et les plans sont déjà très avancés; au Congo belge, l'usine d'extraction a commencé ses activités et on prépare aussi la construction d'une seconde usine d'ici deux ans. A ce moment, on n'exportera plus d'Afrique que des extraits de pyrèthre et plus de fleurs. Le pyrèthre africain après quelques années de difficultés, remonte la pente et la demande est très forte actuellement : c'est un insecticide naturel qui devient très compétitif pour les insecticides de synthèse, surtout du fait de la non-toxicité de ce composé. Les propriétés insecticides du pyrèthre sont uniques, et on peut prévoir une demande de plus en plus forte.

La valeur insecticide du pyrèthre a été surtout valorisée et mise en évidence par la découverte des synergistes, et la possibilité de l'utilisation de ces produits pour la conservation des denrées alimentaires. En pratique, on n'a pas encore enregistré une résistance des insectes au pyrèthre + synergiste; ce n'est qu'en laboratoire qu'on a pu produire une faible résistance, dans des conditions tout à fait artificielles qui n'existent pas dans la pratique; on peut donc recommander le pyrèthre + synergiste pour la lutte contre des insectes devenus résistants à d'autres insecticides.

Le pyrèthre peut être utilisé sans aucun danger dans les fermes, les étables, les entrepôts, les wagons de transport, les magasins d'alimentation, les moulins, etc. pour lutter contre des insectes très divers : cafards, charançons, guêpes, mouches, etc.

Les auteurs terminent en donnant la description des divers appareils d'application : formation de brouillards, nébulisateurs, gaz, etc.

J. G. Scott Marshall, J. S. Burton, E. A. Parkin et A. E. M. Higgins
Food Trade Review, Londres, 14 p. (1957)

PLANTES FRUITIÈRES — FRUITTEELT

*** Effets du phosphore sur l'absorption des éléments mineurs par les citrus** *(Effects of phosphorus fertilization of California soils on minor element nutrition of citrus)*

Une trop forte application de P_2O_5 diminue la teneur en Cu et Zn des plants de citrus et augmente celle en Mn. Les sols expérimentés étaient naturellement pauvre en P. Une dose trop forte de superphosphates provoque une diminution de croissance du plant par suite d'une action sur le cuivre. Par addition de cuivre, le plant ne manifestait plus les symptômes de carence. Par rapport aux témoins, l'analyse des plants montre une teneur plus élevée en P_2O_5 et en Mn, mais une teneur moindre en bore, cuivre et zinc.

F. T. Bingham, J. P. Martin et J. A. Chastain
Soil Science, Baltimore, vol. 86, n° 1, pp. 24-33 (1958)

*** Le rôle de la magnésie dans la nutrition des agrumes** *(Role of magnesium in citrus nutrition)*

Un jaunissement caractéristique des plus anciennes feuilles se produit fréquemment dans les régions citricoles de l'Afrique du Sud, à sol acide et sablonneux. Ce phénomène s'observe surtout durant les mois d'hiver sur des arbres ayant produit abondamment, période pendant laquelle l'absorption du magnésium est moins intense. Il n'a pas encore été possible de déterminer en toute certitude l'effet produit par cette déficience en magnésie. Il apparaît toutefois que lors de l'application de fortes doses de potasse et de fumier de kraal dans des sols manquant de magnésie, on obtient des fruits à peau rugueuse et épaisse, l'absorption de la potasse entravant celle de la magnésie. La déficience de cette dernière se compense aisément par application, à raison de 5 à 7 kg par arbre, de magnésite ou de dolomite qui contiennent respectivement 40 à 80 % et 30 à 40 % de carbonate de magnésium. Un résultat plus rapide peut être obtenu au moyen de sulfate de magnésie (sel anglais) à la dose de 2 kg par arbre, mais cette fumure n'est guère économique. Les applications de magnésie aux agrumes doivent cependant toujours se pratiquer avec discernement, car un traitement excessif peut, à longue échéance, devenir plus nuisible qu'une légère déficience en cet élément.

W. Langenegger *Farming in South Africa*, Pretoria, vol. 34, n° 6, pp. 41-43 (1958)

Le manguier *(The mango)*

Magnifique ouvrage publié par le Conseil Indien de la Recherche agricole. Il comporte une classification des variétés de mangues avec leur description. Le travail a été commencé en 1948. Deux cent dix variétés sont signalées. On y trouve toutes celles qui ont une importance commerciale. Les caractères de l'arbre, des feuilles, des inflorescences, des fruits et des noyaux sont exposés; les qualités des fruits sont mentionnées et l'origine et la synonymie des variétés sont traitées également. Chacune d'elles est représentée par une planche coloriée du fruit mûr. Les descriptions sont précédées d'un court chapitre de l'histoire connue du fruit dans l'Inde, d'un deuxième concernant la morphologie et la cytogénétique du manguier et d'un troisième expliquant les termes employés dans la description. La seconde partie de l'ouvrage consiste en deux chapitres traitant de la culture et de la phytopathologie du manguier. Deux appendices donnant l'une des listes de variétés selon leurs usages et l'autre, une bibliographie comprenant 162 références, complètent l'ouvrage.

S. R. Gangolly, R. Singh, S. L. Katyal et D. Singh
Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, 530 pages, 288 planches-tableaux (1957)
Extrait des *Plant Breeding Abstracts*, Farnham Royal, England, vol. XXVIII, n° 2, p. 413, n° 2430 (1958)

*** Observations sur les variétés de manguiers de la Station Centrale de l'I.F.A.C. en Guinée**

L'Institut Français de Recherches fruitières Outre-Mer (I.F.A.C.) possède à la Station de Kindia en Guinée une importante collection de manguiers dont 46 variétés sont entrées en rapport et ont pu être étudiées. Dans ce nombre, une douzaine ont particulièrement retenu l'attention : Dixon, Haden, Irwin, Julie, Keitt, Kent, Palmer, Ruby, Sabot, Smith, Valencia et Zill.

Le choix des meilleures variétés est basé sur plusieurs facteurs : qualité et caractéristiques du fruit, comportement végétatif des arbres. D'autres facteurs restent à préciser, notamment le rendement, les qualités commerciales, la résistance aux maladies, plus particulièrement l'anthracnose, et la « réponse » aux traitements pesticides qui peut également varier d'après les variétés.

Les dates de fructification des variétés étudiées ont été situées pour trois campagnes de récolte 1955-1956-1957. Il reste à déterminer le stade de récolte.

L'auteur précise les éléments qui entrent en ligne de compte dans l'appréciation du fruit, qui diffèrent suivant les Européens ou les Africains. Le comportement des variétés sur le terrain, qui comprend l'étude du développement végétatif des variétés étudiées, de leurs rendements et des époques de leur fructification, a été relevé. Il reste à étudier la qualité commerciale des variétés en observation.

Au point de vue époques de fructification des variétés de manguiers greffés, on distingue le classement suivant : précoces, demi-saison précoces, demi-saison, demi-saison tardives, tardives.

En ce qui concerne les qualités commerciales, elles impliquent nécessairement la qualité intrinsèque du fruit, mais aussi celles relatives à la forme du fruit et à ses dimensions, grand diamètre (hauteur) et longueur. Au point de vue dimensions, on peut calibrer les fruits en variétés : gros (9-10 cm), moyens (9-7 cm) et petits fruits (7-6 cm). La longueur des fruits varie de 6 à 17 cm.

L'étude des qualités commerciales comprend entre autres celle de la résistance au transport.

L'auteur conclut que le choix des variétés destinées à être multipliées en Guinée n'est pas encore définitif, car les observations ne portent pas sur un nombre suffisant d'années. Le problème important qui se pose est le maintien d'un bon état sanitaire pour produire des mangues exportables.

J. Le Bourdellès — *Fruits*, Paris, vol. 13, n° 8, pp. 331-338 (1958)

*** Chouchoute et chouchoutier** *(Chuchu ou chuchzeiro)*

La culture de cette cucurbitacée (*Sechium edule* Swartz) serait très profitable pour les indigènes de l'Angola. Originaire du Mexique, on la cultive en Europe (France et Angleterre). Il existe plusieurs variétés qui se distinguent par leur couleur, leurs dimensions, le nombre de leurs épines, etc. Les fruits sont charnus, présentent la forme d'une poire et peuvent atteindre le poids de 400 g. La culture est facile et lucrative et peut se pratiquer presque dans tous terrains. Cette plante se reproduit par semences; chaque fruit ne contient qu'une seule semence.

L'auteur décrit le fruit à sa maturité et donne le procédé à suivre pour les semis, la construction de la tonnelle destinée à servir de support, la protection contre les oiseaux et les animaux, et surtout contre les fourmis blanches. Il donne aussi des indications pour l'arrosage, le désherbage, le rajeunissement des plantations et pour la récolte des fruits. Mûris à point, ces fruits ont un goût agréable et peuvent servir à préparer des plats appréciés. Les racines et les tiges peuvent être utilisées comme fourrage pour les animaux domestiques et surtout pour les vaches dont la production de lait s'en trouve augmentée.

En bref, c'est un produit de haute valeur, bien qu'il soit encore assez bien ignoré

J. Alberto — *Gazeta Agricola de Angola*, Luanda, III[e] année, n° 2, pp. 60-62 et 101 (1958)

*** État actuel de la lutte chimique contre les tétranyques nuisibles aux arbres fruitiers en Europe**

La pullulation des acariens dans les vergers peut être provoquée par l'emploi de certains fongicides ou insecticides contre d'autres ravageurs, ce qui constitue le résultat d'un antagonisme biologique. Il faudra donc choisir les produits fongicides et insecticides qui se sont montrés jusqu'ici les moins nocifs, choix d'ailleurs difficile puisque

la plupart des produits ont été incriminés dans le déclanchement des pullulations de tétranyques.

Voici quelques conseils de l'auteur : en traitement préfloral, on peut conserver la bouillie bordelaise, aussi bien sur les arbres à noyau pour combattre la cloque du pêcher que sur les fruits à pépins pour lutter contre la tavelure. Vis-à-vis de ce dernier parasite, on évitera l'usage exclusif du soufre, de la bouillie sulfocalcique et des dithiocarbamates. On peut les utiliser, mais à condition de les faire alterner avec le T.M.T.D., ou la glyodine, deux produits qui n'ont pas d'influence favorisante sur la multiplication des acariens nuisibles.

Pour lutter contre le carpocapse, il faut renoncer à l'usage exclusif du DDT et du parathion : on peut traiter avec l'arséniate de plomb, puis un oléoparathion au cours des deux mois qui précèdent la récolte.

Contre les pucerons, il ne faut pas traiter trop souvent au parathion : généralement, par temps frais, on n'obtient qu'un résultat partiel, et de plus, le parathion détruit beaucoup d'ennemis naturels des tétranyques. On utilisera de préférence des insecticides systémiques.

La lutte doit toujours être conduite à bon escient et avec le souci d'épargner au maximum prédateurs et parasites. Il faudra donc une intervention la plus précoce possible et le premier traitement devra notamment se faire au moment du départ de la végétation.

Le traitement d'hiver pouvait être contesté, il y a quelques années, quand on n'avait pas de produits efficaces contre les œufs des acariens, mais actuellement, avec un traitement au débourrement à l'oléoparathion ou un autre produit ovicide efficace, on obtient un bon résultat. Ce traitement assure en effet une mortalité quasi totale des œufs de tétranyques.

Si pour une raison quelconque on n'a pu intervenir au moment du débourrement, il faudra traiter deux à trois semaines plus tard pour combattre les attaques primaires si préjudiciables à la récolte. On utilisera alors un insecticide systémique. Si le traitement doit se faire encore plus tard, il faudra utiliser le PCPPCBS, le diazinon ou le chloropropylate, qui sont des acaricides actifs et moins phytotoxiques.

Fr. CHABOUSSOU *Annales des Épiphyties*, Paris, série C, 9e année, n° 1, pp. 77-93 (1958)

* **Réponse des grappes de raisin Thompson Seedless à l'acide 4-chlorophénoxyacétique et à l'acide 2-oxyacétique benzothiazol** *(Response of Thompson Seedless grapes to 4-chlorophenoxyacetic acid and benzothiazol-2-oxyacetic acid)*

Cette publication donne les résultats des études avec des substances de croissance : le 4-CPA (acide 4-chlorophénoxyacétique) et le BOA (acide 2-oxyacétique benzothiazol). Ces produits furent expérimentés afin d'augmenter la taille des raisins sans pépins de la variété Thompson Seedless. Avec le 4-CPA, la taille des fruits augmente le plus quand le produit est absorbé par les feuilles. Pendant ces études qui ont duré plus de quatre ans, on a remarqué dans la moitié des cas seulement un retard dans la maturation des fruits.

Si on traite des vignes très chargées, portant beaucoup de grappes, la grosseur des fruits n'augmente que très peu ou même pas du tout.

Le BOA fut appliqué sur les vignes à des concentrations de 1 à 20 ppm (raisins sans pépins Thompson seedless). A la concentration de 5 à 10 ppm, il y avait un retard de la maturation. Avec des concentrations plus fortes, il y a déformation des feuilles et parfois des fruits.

A Davis, le BOA est appliqué à 6 stades différents de la plante. Les traitements appliqués le 11 juillet retardent le plus la maturation; des applications faites après le 11 juillet la retardent moins. Le retard peut être parfois de 19 jours. Les essais continuent.

R. J. WEAVER et St. B. MCCUNE
Hilgardia, Berkeley (Californie), vol. 27, n° 6, pp. 189-200 (1958)

PLANTES LÉGUMIÈRES — GROENTETEELT

* **Fertilité et fertilisation en culture maraîchère**

L'auteur rappelle les notions de base touchant la fertilité qui dépend de certains facteurs parmi lesquels les propriétés du milieu et les possibilités intrinsèques du végétal.

Il s'attarde longuement sur les propriétés du milieu sensu stricto (climat et sol) et étudie les différentes façons d'adapter le végétal aux conditions de milieu.

Il envisage deux techniques : le choix de la culture adaptée aux conditions de milieu et la modification de celles-ci de manière à adapter le milieu aux exigences de la plante : c'est principalement sur cette dernière technique qu'est axée le maraîchage, surtout dans le cas de cultures maraîchères semi-forcées.

L'auteur traite ensuite de la fertilisation agrochimique : il examine successivement les exportations des diverses cultures maraîchères, les doses d'engrais et amendements à appliquer ainsi que les formes et proportions des divers éléments fertilisants et le synchronisme des fumures et des impératifs de l'alimentation minérale des fumures.

A. ANSTETT en arrive aux conclusions suivantes : la fertilisation en maraîchage est plus complexe que celle appliquée en agriculture, du fait que le maraîcher agit sur plus de facteurs de fertilité que l'agriculteur. Si le maraîcher dispose de plus de moyens d'action, il a, par contre, plus de responsabilité, car en maraîchage on tend davantage vers le maximum de rendement et, de ce fait, on se rapproche de la zone de toxicité. Un bon maraîcher nécessite donc plus de qualités qu'un bon agriculteur.

Concernant la fertilisation agrochimique, il signale qu'on peut formuler un certain nombre de critiques qui sont à la base des inharmonies d'ordre quantitatif, qualitatif et chronologique entre les besoins des cultures légumières et la satisfaction de ces besoins. Souvent les doses globales d'engrais utilisées sont exagérées; cela est encore plus vrai pour les doses de fumier. L'équilibre entre les divers éléments fertilisants majeurs est presque toujours mal adapté : certains éléments sont apportés trop chichement, d'autres en excès. Enfin, la fumure n'est généralement pas suffisamment synchronisée avec les besoins de la culture, le fractionnement des fumures azotées et potassiques n'étant en général pas assez suivi.

L'auteur ajoute encore qu'il n'a pas la prétention d'avoir trouvé la solution du problème de la fertilisation agrochimique en maraîchage. Il espère toutefois que les recherches des agrochimistes permettront de faire un pas en avant dans l'obtention d'une solution, au moins partielle, de ce problème des plus complexes dont il a posé les bases.

A. ANSTETT *Bulletin Technique d'Information*, Paris, n° 131, pp. 359-377 (1958)

* **Contribution à l'étude chimique des graines de *Voandzeia subterranea* (Thouars), Papilionacées**

Étude chimique consacrée en ordre principal au dosage des acides aminés. La conclusion en est que les protides du voandzou ont une composition en acides essentiels mieux équilibrée que celle du tourteau d'arachide, dont le facteur limitant le plus important est la lysine.

F. BUSSON et B. BERGERET
Acta Tropica, Bâle (Suisse), vol. XV, n° 9, pp. 246-250 (1958)

PLANTES FOURRAGÈRES — VOEDERGEWASSEN

* **Herbages et fourrages** *(Pastos y forrajes)*

Les auteurs ont examiné la production et l'adaptation relative de diverses espèces et sélections d'herbes et légumineuses dans onze localités de Colombie.

Ils ont procédé à une étude systématique des graminées et des légumineuses de leur pays et de quelques-unes de provenances étrangères. Des plantes furent ainsi mises dans des parcs d'observation à des altitudes variant de 50 à 3.000 m. Les collections traitées comportaient 34 genres de graminées et 25 genres de légumineuses.

Périodiquement, on notait l'allure de la croissance, la hauteur, le développement des plantes, la date de floraison, la production relative de semences, la production relative de fourrage, la récolte après coupe.

La durée de ces observations s'est prolongée pendant un an et demi et, dans certains cas, pendant deux ans et demi.

Le pays avait été divisé arbitrairement en quatre zones climatiques : climat chaud, climat moyen, climat froid et climat des « paramos » (landes désertes à plus de 3.000 m). Les données qui furent relevées permirent de classer les espèces, en accord avec leur adaptation à chacune des zones. La classification indiqua non seulement l'adaptation, elle dénota aussi la persistance, le type agronomique désirable, la production de semences et la récupération après la coupe.

L. V. CROWDER, J. VANEGAS, J. LOTERO, A. MICHELIN
Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), vol. XIV, n° 6, pp. 351-360 (1958)

* **La production d'alfalfa en Colombie** *(La produccion de alfalfa en Colombia)*

Les auteurs résument comme suit leur étude sur l'alfalfa en Colombie.

1° Vingt-trois variétés d'alfalfa furent semées en vue de procéder à des essais comparatifs au Centre National de Recherches Agricoles de Tibaitata (2.680 m d'altitude) et à la Station expérimentale de Palmira (1.000 m). Ces deux localités constituent approximativement les deux extrêmes pour la production de l'alfalfa dans le pays.

2° On a constaté que les organismes de « Damping off » avaient causé de sérieux dommages aux jeunes plantes, durant la première période de leur croissance; il a fallu réensemencer.

3° Les variétés se récoltèrent à intervalles de 6 semaines environ à Palmira et de 8 semaines à Tibaitata. Il faut retenir que la fréquence des coupes est déterminée par les disponibilités en eau et par les éléments nutritifs du sol.

4° On constata une interaction significative entre les variétés d'une part et le lieu de culture, d'autre part. Les auteurs mentionnent les cinq variétés les plus productives. D'une manière générale, les variétés non tolérantes aux gelées furent plus productives à Tibaitata, tandis qu'à Palmira, il n'y eut pas de différence significative entre les types résistants ou susceptibles au froid.

L. V. Crowder, G. B. Baird, J. Vanegas A. et A. Michelin
Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), vol. XIV, n° 4, pp. 249-254 et vol. XIV, n° 5, pp. 317-322 (1958)

PLANTES ORNEMENTALES — SIERPLANTEN

* **Les jardins mongols qui furent maintenus en Inde** *(The moghul gardens that came to stay)*

Étude intéressante du développement de l'art des jardins en Inde. Pendant le règne de Feroze Shah (1352-1388), plusieurs jardins furent créés autour de Ferozabad (nom de Delhi à l'époque). Ils ont disparu. En 1494, arriva dans une Inde riche et prospère, Babar qui organisa son Empire mongol. Agra devint sa capitale. Babar développa l'éducation et les arts dans son nouveau pays, dont l'art des jardins. Du début de son règne jusqu'à la fin de l'empire mongol, les jardins dessinés et plantés étaient des réminiscences des jardins de la Perse. Ils étaient adaptés aux conditions topographiques et climatiques des lieux. Le matériel végétal l'était également. Dans beaucoup de cas, l'art des jardins persans était caractérisé par des terrasses. La topographie des terrains ne permettait pas leur installation partout, excepté dans le Cachemire. Aussi la façon de traiter les nouveaux jardins donnèrent-ils lieu à un style spécial qu'on finit par désigner sous le nom d'Art Mongol.

Les Mongols attachèrent une grande importance au choix du site pour l'établissement de leurs jardins. Un ruisseau permanent, le versant d'une colline, une nappe d'eau étaient indispensables pour le meilleur type du jardin mongol. Les jardins du Cachemire étaient les plus beaux en raison de ces avantages. Dans les plaines, notamment à Agra et à Delhi, pour autant que ce fût possible, les Rois recherchèrent le cours d'une rivière dont le bord était élevé et répondait plus ou moins aux exigences d'un jardin en terrasses. Des collines, l'eau était conduite par un canal souterrain vers les innombrables fontaines construites dans un long bassin. Aux jardins installés le long d'une rivière, l'eau devait être élevée au moyen de roues persanes ou par l'homme, puis répartie par des canaux. Si le jardin devait être créé dans un endroit sans eau, le sol était fouillé à grande profondeur pour en trouver. La lignée des Rois mongols, depuis Babar jusqu'à Aurangzeb construisit de tels jardins. Ils étaient de plus enclos dans des murs. L'eau circulait dans les canaux autant pour la vue que pour favoriser la croissance des plantes. Elle rafraîchissait l'atmosphère des enclos. Généralement, des sentiers longeaient les canaux, afin que l'on puisse admirer la beauté du pavement en marbre, réfléchi par l'eau cristalline et se réjouir de l'élégance des jets des fontaines par clair de lune. Les grandes portes d'entrée des enclos étaient construites avec art. Au travers de celles-ci, on pouvait voir le cours de l'eau se terminant au pavillon garni de sièges en marbre. Ceux-ci servaient à la Cour qui aimait admirer la nappe d'eau au crépuscule. Au soir, de petites lanternes placées dans les niches derrière les chutes d'eau artificielles étaient allumées et la diffusion de lumière grâce à l'eau donnait des reflets d'aspect agréable. Le plan général comportait des croisements de canaux et de bassins, et le grand pavillon était situé à l'extrémité ou au centre, selon le site.

L'art des jardins, comme plusieurs autres, se perfectionna pendant la période mongole. L'importance de grandes nappes d'eau ayant été reconnue, les canaux et bassins d'eau prirent beaucoup d'extension.

Les jardins mongols n'auraient pas été complets sans les jasmins, les rosiers, les narcisses. A cette époque, on s'intéressait surtout aux parfums. Certains de ces jardins contenaient des citronniers, des orangers, des vignes et des grenadiers. Des manguiers de choix et même des cannes à sucre s'y développaient luxurieusement. En réalité, ils avaient un aspect esthétique autant qu'utilitaire. Une des caractéristiques était la pergola garnie de vignes, de rosiers ou de jasmins recouvrant et rafraîchissant les allées du jardin. Fait bizarre, ces jardins mongols paraissaient refléter les jardins Tudor d'après leur mode de plantation, la construction des tours attenant aux murs du jardin ou le dessin des habitations d'été.

Généralement, les parterres de fleurs étaient de forme géométrique, à l'exception de deux ou de trois où la forme naturelle était adoptée pour des plantes de types variés. Des parterres de fleurs étaient placés près de la construction principale ou le long des canaux et des sentiers. Les rangées d'arbres donnant de l'ombre, tels que les manguiers et les tamarins, traversaient toute l'étendue du jardin.

L'auteur mentionne les noms des Empereurs mongols qui se passionnèrent pour les jardins. De fait, les jardins mongols furent installés dans de nombreuses provinces de l'Inde.

Puis vint l'époque où les puissances occidentales se fixèrent sur les côtes indiennes. A partir de ce moment, le modèle des jardins prit un autre aspect. Il fut du style anglais qui lui-même fut influencé par les divers styles du continent européen. Le jardin hollandais, l'italien, l'allemand et surtout le jardin français furent imités largement avec des adaptations au site particulier. Lorsqu'il fut jugé que les jardins français devenaient trop monotones, le style libre des jardins chinois apporté par des trafiquants et des voyageurs de la Chine s'introduisit de façon discrète. Il fut suivi par le style naturel ou romantique.

B. L. DESAI

Indian Horticulture, New Delhi, vol. 2, n° 3, pp. 6-8 et 26, 6 illus. (1958)

*** Les rosiers du jardin familial** *(Roses for the home)*

Les roses sont les fleurs les plus appréciées de nos jardins. Elles croissent sous tous les climats et s'adaptent à des ornementations variées.

Elles sont classées dans des groupes divers, d'après leur ressemblance quant à leur mode de croissance, à la forme des fleurs, à leur résistance et à d'autres caractères. La ligne de démarcation entre les variétés n'est pas nettement définie parce que les cultivateurs ont croisé et recroisé les variétés des différentes sections, si bien que de nombreuses roses obtenues récemment possèdent les caractères de deux ou plusieurs groupes. Cependant, les roses bien déterminées comme faisant partie d'un groupe, ont des caractères communs et conviennent pour l'un ou l'autre usage pratique.

Il y a deux classes de rosiers : les rosiers en buisson et les rosiers grimpants. Les rosiers en buisson comprennent plusieurs types selon le mode de floraison, leur résistance aux influences climatiques, etc. Ces types sont désignés sous les noms d'hybrides de thé, floribundas, polyanthas, hybrides remontants, sur tige et nains.

Les auteurs indiquent les noms des principales roses de chacun de ces groupes et en décrivent la culture dans tous les détails.

La phytopathologie des rosiers est traitée avec grand soin.

S. L. EMSWELLER, W. D. MCCLELLAN et F. F. SMITH

Home and Garden, Bulletin n° 25, U.S. Department of Agriculture, Washington D. C., 38 p. (1958)

*** La tôle ondulée translucide en polyester dans la construction des serres**

Jusqu'à ces dernières années, seul le verre à vitre a été employé pour la couverture des serres, couches, etc. La chimie organique a révélé la possibilité de réaliser des films plastiques qui ont trouvé des applications en horticulture.

Les horticulteurs se sont montrés satisfaits de l'emploi de films en polyéthylène pour le revêtement de leurs serres, bien que leur durée soit limitée à un an environ. Cet inconvénient a été surmonté grâce au polyester. La fibre de verre imprégnée de cette matière constitue un nouveau matériau : la tôle synthétique armée, le mot tôle

étant pris par extension. Ce matériau a des caractéristiques techniques identiques à celles du verre.

L'auteur décrit, de plus, les avantages de la tôle en polyester, la construction du nouveau modèle de serre, l'entretien de la couverture.

G. HENRION

Le Bulletin Horticole, Liège, 76e année, nouv. série, vol. XIII, n° 3, pp. 73-76, 7 fig. (1958)

*** Les plastiques en horticulture**

Ce sujet ayant fait l'objet d'un colloque lors du Congrès International d'Horticulture qui s'est tenu à Nice au printemps 1958, l'auteur de cette note donne un aperçu des communications qui y ont été présentées.

Dans son exposé, BARON, Directeur de l'École d'Horticulture du Grand-Manil (Belgique) a souligné la précocité obtenue dans les cultures sous plastique en Belgique, ainsi que les différentes réalisations possibles avec ces matériaux.

BUCLON définit les caractéristiques intéressantes des matériaux plastiques utilisés : légèreté, durabilité, transparence, isolation thermique, conditions de présentation et mise en œuvre, perméabilité aux gaz. Il donne un aperçu de leur utilisation pratique.

Selon EMMERT, professeur à l'Université du Kentucky, les U.S.A. utiliseraient, entre autres, les plastiques dans les applications suivantes : construction de serres, application de mulching par l'emploi de plastiques chargés au carbon black, remplacement des châssis de verre, tubes pour chauffage, bâches pour fumigation, remplacement des pots de terre.

RENARD, Directeur de l'Institut de Hanovre, passe en revue les principales propriétés des plastiques et leur application en Allemagne.

L'auteur de cette note signale encore l'exposé fait par GRISVARD, du Jardin du Luxembourg à Paris qui a étudié l'utilisation des manchons en polyéthylène de petite largeur croissant en même temps que le fruit, en remplacement des sacs classiques en papier kraft.

Une communication de GUYOT, de l'École Nationale d'Agriculture de Grignon (France) traite des résultats obtenus lors des essais comparatifs sur l'utilisation des pots en terre et des pots en matière plastique. Ces derniers assurent une croissance plus rapide et plus vigoureuse, une floraison mieux assurée et une précocité accrue.

Enfin, MARCELLIN, du Laboratoire du C.N.R.S., signale que le polythène, notamment, permet, dans le domaine de la conservation des fruits, d'obtenir des atmosphères spéciales enrichies en CO_2 et appauvries en oxygène.

F. BUCLON

Revue Horticole, Paris, 130e année, n° 2224, pp. 1860-1861 (1958)

PLANTES DIVERSES — VERSCHEIDENE GEWASSEN

*** La lutte au Congo contre le développement de l'*Eichhornia crassipes***

Au cours d'un exposé fait devant les membres du Conseil Supérieur des Transports au Congo, le Prof. LEBRUN a rappelé le grave danger que présentait la présence de l'*Eichhornia crassipes* pour la navigation fluviale et principalement pour l'Itimbiri et les rivières de second ordre où les eaux sont calmes.

Le conférencier signale que, malgré tous les moyens mis en œuvre pour assurer son éradication, les frais énormes entraînés par celle-ci (50 millions pour les années 1956 et 1957), les résultats escomptés ne furent pas atteints. Si les eaux du Congo ont été maintenues en état de navigation, on évalue cependant à 150 tonnes par heure, le poids des *Eichhornia* qui passent encore à Léopoldville.

Sur le fleuve, la lutte commença à Stanleyville; fin 1957, les équipes avaient atteint Basoko, mais rien n'avait encore été fait en aval.

Le Prof. LEBRUN signale que les résultats espérés par les experts des U. S. A. n'ont pas été atteints du fait que l'intérieur des terres a été négligé et n'a pas été prévu dans le programme d'éradication.

Or les rivières du centre de l'Afrique sont soumises à un régime de crues et de décrues. Lors des crues, les massifs d'*Eichhornia* qui bordent les rives sont entraînés, parfois très loin à l'intérieur des terres, sur des îles ou à travers les forêts marécageuses.

Survient la décrue. Les plantes, placées dans un milieu favorable, se multiplient à la vitesse que l'on connaît et sont entraînées en masse vers la rivière lors de la crue et de la décrue suivantes.

Le Prof. LEBRUN ajoute qu'au stade actuel du développement de l'*Eichhornia*, on ne peut plus espérer détruire ces foyers primaires, mais qu'il importe néanmoins que l'on recherche les moyens de limiter les effets du fléau.

Il s'agirait donc de rechercher les causes du pullulement de la jacinthe d'eau au Congo, alors qu'elle n'est pas une plante africaine, et que, d'autre part, au Brésil elle présente une croissance normale.

Il préconise les trois mesures suivantes.

a) Étude approfondie de la biologie et de la croissance de l'*Eichhornia*, surtout ce qui a trait à sa germination et à sa continuation par les graines.

b) Dresser la carte hydrographique en pointant soigneusement les foyers et en recherchant les qualités des eaux à l'abri du fléau.

c) Étudier, dans le Bassin de l'Amazone, les raisons pour lesquelles l'*Eichhornia* y manque d'agressivité et, éventuellement, en déduire les moyens à appliquer au Congo.

Bulletin du Comité des Transporteurs au Congo Belge, Bruxelles-Léopoldville, n° 89, pp. 1-3 (1958)

* **La destruction et le contrôle de la jacinthe d'eau - Résultat d'une campagne au Congo belge de 1955 à 1957** *(Eradication and control of water hyacinth - Results of a campaign in the Belgian Congo in 1955-1957)*

L'auteur, conseiller expert du Gouvernement du Congo belge, dans la lutte contre la jacinthe d'eau, problème devant lequel s'est trouvé le Gouvernement du Congo, donne un compte rendu des opérations entreprises pour combattre cette peste aquatique et des résultats qui furent obtenus.

La présence de la jacinthe au Congo fut signalée pour la première fois en 1954. A la demande du Gouvernement, un aperçu de la situation de la jacinthe d'eau fut effectué en 1955. Il en résulta la constatation qu'un millier de milles de rives du fleuve Congo entre Léopoldville et Stanleyville étaient infestés. On constata également que la plante avait envahi non seulement le fleuve, mais aussi les chenaux et les rives des nombreuses îles le parsemant ainsi qu'une partie de l'Ubangi, ce qui augmentait considérablement l'aire d'extension de cette plante. On s'aperçut également que vu l'intensité du courant, la jacinthe d'eau ne parviendrait pas à entraver la navigation dans le fleuve même, mais qu'elle pourrait compromettre celle-ci dans les chenaux et les rivières tributaires à courant plus faible.

On prit donc la décision de détruire la jacinthe en appliquant les mesures, utilisées dans les mêmes circonstances dans la Nouvelle-Orléans aux États-Unis, qui eurent pour résultats de détruire et de faire tomber au fond de l'eau les plantes d'*Eichhornia* par l'application, au moyen d'embarcations ou d'hélicoptères, de 8 livres de 2,4-D par acre de plantes.

Le plan original comportait trois phases : une première application de 2,4-D à raison de l'équivalent de 8 livres d'acide libre par acre, ensuite une deuxième pulvérisation d'une solution à 1 % de 2,4-D comportant 100 gallons par acre, enfin le maintien d'un service de contrôle.

Un équipement comprenant des baleinières à moteur munies d'un matériel de pulvérisation approprié fut commandé et construit et un nombreux personnel indigène sous la direction d'Européens fut engagé.

Malgré les nombreuses difficultés rencontrées, le Gouvernement du Congo parvint à traiter en une période de 18 mois, pratiquement tous les affluents du Congo — sauf la Mongala — et 400 milles du fleuve Congo entre Stanleyville et l'île Esumba. Les seules aires infestées restantes, constatées lors du contrôle effectué en 1957, étaient le fleuve en aval de l'île Esumba et l'Ubangi, depuis son embouchure dans le fleuve et un point situé à 10-15 milles en amont. Il apparut également que le 2,4-D se montrait plus efficace au Congo que dans les régions côtières des États-Unis.

Le coût initial estimé du programme de destruction était excessif, mais par après un emploi plus efficient du personnel et l'utilisation d'un modèle d'embarcation plus simple permit de réduire sensiblement le coût de l'entreprise. Actuellement, le montant dépensé pour l'acquisition du 2,4-D représente un quart du coût total de l'opération.

Indépendamment de la dépense, on a constaté que l'efficacité du 2,4-D fut significative et que le produit pourrait vraisemblablement être employé avec succès à un pourcentage moins élevé que celui utilisé ailleurs par d'autres opérants.

Un fait qui fut également mis en évidence est la toxicité pour la jacinthe des eaux de beaucoup de chenaux et de tributaires s'écoulant dans le Congo. L'étendue des eaux où cette toxicité se manifeste diminue considérablement les aires d'infestation possible et simplifie ainsi grandement le problème de la destruction et de la surveillance de la jacinthe.

L'auteur conclut en fin de son article que l'acide 2,4-D dichlorophénoxyacétique a été employé avec succès au Congo belge pour la destruction de la jacinthe d'eau. L'utilisation efficace du 2,4-D résulte de l'application d'une solution non inférieure à 0,7 % d'un dérivé aminé de cette substance, appliquée à raison de 100 gallons (U. S. A.) à l'acre, soit 378 litres pour 40 ares, ce qui équivaut à une application de 8 livres (3,6kg) de l'équivalent de l'acide libre du 2,4-D à l'acre.

L'équipement monté sur balcinières a donné satisfaction dans les conditions particulières du Congo au moment de son utilisation. Les pulvérisations effectuées par hélicoptères sont tout aussi efficaces, là où leur application est indiquée.

Les équipes de surveillance sont chargées de détruire tous les semis qui pourraient apparaître avant qu'ils ne s'étendent.

Un contrôle de la jacinthe d'eau est parfois plus indiqué qu'une élimination totale devant le coût élevé d'un programme de destruction complète. Il appert toutefois des résultats obtenus au Congo que le 2,4-D peut être utilisé pour la destruction de la jacinthe d'eau partout où les pertes d'ordre économique subies par sa présence en justifient la dépense.

H. KIRKPATRICK

World Crops, Londres, vol. 10, n° 8, pp.286-288 (1958)

PROTECTION DES PLANTES ET DES CULTURES
BESCHERMING DER GEWASSEN EN CULTURES

* Les gibbérellines

L'auteur signale que les gibbérellines trouvent leur origine dans une maladie du riz, appelée « *foolish seedling* » (plantule folle), constatée en Extrême-Orient et due au champignon *Gibberella fujikuroi*, envahissant les vaisseaux conducteurs de la sève.

On distingue les gibbérellines en général (en abrégé Ga) [a] comprenant les gibbérelinnes $A_1(GA_1)$ et $A_2(GA_2)$ et l'acide gibbérellique (GA_3) qui a probablement pour formule : $C_{19}H_{22}O_6$ [b].

Les Ga peuvent être administrées aux plantes de diverses façons : en solutions aqueuses, alcooliques, ou dans la lanoline. Leurs compositions et leurs utilisations sont décrites par l'auteur.

Chez certaines plantes, l'action recherchée est obtenue entièrement après une seule application de Ga. Chez d'autres, le phénomène se ralentit quelque temps après la première application : la plante retourne à l'état de rosettes plus ou moins perchées et nécessite, de ce fait, des applications répétées à intervalles donnés.

L'auteur examine ensuite en détails les propriétés fondamentales des gibbérellines dont la plus fondamentale, spécialement en ce qui concerne GA_3, consiste en l'élongation des pousses, dont les manifestations les plus spectaculaires sont obtenues avec les variétés naines de plantes caulescentes.

L'application de Ga sur un grand nombre de plantes en rosette, dont la tige demeure extrêmement courte par l'absence quasi totale des entre-nœuds, provoque une élongation telle qu'elles deviennent fortement caulescentes.

Cette élongation est parfois suivie de floraison.

La seconde propriété fondamentale consiste en l'éveil des dormances. Pour des raisons diverses beaucoup de graines sont incapables de germer si elles sont mises uniquement dans les conditions normales de germination : on les appelle graines « dormantes ».

(a) Quand on dit « gibbérelline » au singulier (ou Ga) sans préciser, on entend n'importe laquelle des différentes sortes chimiques des diverses gibbérellines, inclus l'acide gibbérellique.

(b) Actuellement, quelques firmes chimiques produisant des gibbérellines, en ont procuré gracieusement de petits échantillons de quelques milligrammes pour l'expérimentation et en vendent en plus grande quantité pour divers usages, soit en mélange, soit plus ou moins pures et cristallisées.

Leur traitement par trempage dans des solutions de Ga provoque l'éveil de ces dormances, sauf si les téguments des graines sont complètement imperméables. En même temps, il supprime l'état de brachyblastie.

Ga provoque également l'éveil des dormances des rameaux de nombreux arbres, de bourgeons, de beaucoup de bulbes ou de rhizomes.

L'auteur passe ensuite longuement en revue les propriétés secondaires des gibbérellines et signale qu'en ce qui concerne l'appareil végétatif, Ga n'exerce, en général, qu'une action nulle ou faible sur les racines, mais agit d'une manière puissante sur l'élongation des tiges, à condition que le bourgeon terminal soit présent et actif.

Elle stimule les mitoses des méristèmes secondaires, mais n'a aucune action sur les cultures de tissus et des assises génératrices, ce qui est le cas de l'auxine.

Ga exerce encore des actions différentes sur la ramification des tiges; sur les plantes naines, Ga détermine une prépondérance de la tige principale et un retard dans les ramifications secondaires, tandis que chez les plantes caulescentes, ce sont les rameaux axillaires qui sont influencés.

Enfin Ga provoque le développement d'une chlorose plus ou moins étendue chez beaucoup de plantes et l'apparition de la volubilité chez un certain nombre d'entre elles.

Quant à son influence sur la reproduction sexuée, l'auteur signale que Ga peut remplacer l'action du froid en vue de la vernalisation des plantes bisannuelles et même du photopériodisme; Ga peut également agir sur la croissance des pièces florales.

Dans un paragraphe intitulé « Réflexions sur les modes d'action de la gibbérelline », l'auteur fait remarquer que si son action ressemble par quelque point à celle de l'auxine, elle en diffère sensiblement par beaucoup d'autres. Tandis que l'auxine est certainement un des éléments du complexe rhizocalinique, la gibbérelline est peut-être un des éléments du complexe caulocalinique.

D'autre part, la gibbérelline n'est pas, par elle-même, un facteur de floraison; elle peut susciter secondairement la floraison quand celle-ci ne dépend que d'une élongation suffisante.

En résumé, après avoir fait l'historique et examiné méthodiquement les modes d'application, les propriétés fondamentales des gibbérellines (élongation et éveil des dormances), les propriétés secondaires sur l'appareil végétatif, la reproduction sexuée, les facteurs de croissance et de floraison et les relations avec l'auxine, l'auteur termine son article par l'examen des possibilités d'applications pratiques de la gibbérelline et constate que jusqu'à présent, en dehors des expériences de laboratoire, celles-ci se sont révélées parfois décevantes, mais qu'elles méritent cependant d'être recherchées méthodiquement et avec soin.

P. CHOUARD *Revue Horticole*, Paris, 130e année, nº 2222, pp. 1793-1803 (1958)

* **L'action de la gibbérelline sur les végétaux de culture industrielle** *(The effects of gibberellin on economic crops)*

Gibbérelline est le nom générique donné à des substances chimiques présentant une affinité étroite dont l'acide gibbérellique, la mieux connue d'entre elles, exerce une action marquée sur le comportement des plantes.

Le nom donné à cette hormone provient de *Gibberella fujikuroi* (SAWADA) WOLLENW. — champignon ascomycète de la famille des Hypocréacées — qui provoque une maladie du riz se caractérisant par un accroissement anormal des semis avant de provoquer la mort des jeunes plantes. Le Japonais KUROSAWA découvrit, sans toutefois pouvoir en isoler le principe actif, que des filtrats de ce champignon provoquaient les mêmes symptômes que la maladie.

Ce n'est qu'en 1938 que T. YABUTA et Y. SUMIKI de l'Université de Tokyo parvinrent à isoler et à définir la gibbérelline qui comprend diverses substances alliées désignées sous les noms de G A_1, A_2, A_3 qui est l'acide gibbérellique, et A_4. Certaines d'entre elles ont pu être isolées de plantes supérieures notamment du haricot d'Espagne (runner bean) *Phaseolus multiflorus* (LAM).

Les auteurs analysent en détail l'action de ces substances et plus spécialement de l'acide gibbérellique sur la physiologie des plantes.

Au point de vue activation de la croissance, la plupart des végétaux répondent à la gibbérelline. Il en est de même pour l'accroissement foliaire et la morphologie radiculaire. Cette hormone a également un effet positif sur le développement végétatif, la grandeur des plants, l'accumulation de matières sèches et le rendement de la culture. Un des effets les plus marquants obtenus au moyen de cette substance et qui se traduit sur un très grand nombre d'espèces végétales est que la température optimale de croissance se trouve élargie et que la température minimale s'en trouve rabaissée.

Les auteurs ont également étudié les résultats du traitement sur la floraison de diverses catégories de plantes ainsi que sur leur mise à fruits. Les données obtenues sont exposées sous forme de tableaux.

L'application de la gibbérelline active également la sortie des jets chez les plantes à tubercules comme la pomme de terre et chez les végétaux pourvus de bourgeons dormants comme l'asperge cultivée chez laquelle la gibbérelline active l'entrée en végétation. Les auteurs ont étudié également l'effet de cette substance sur les plantes ligneuses ainsi que sur la composition chimique de deux plantes herbacées de grande culture : une graminée *Poa pratensis* et sur un légume, le céléri *Apium graveolens*.

L'efficience biologique des diverses gibbérellines A_1, A_2 et A_3 ainsi que celle des esters méthyliques des gibbérellines A_1 et A_3, a été également expérimentée.

Enfin, un tableau donne les effets comparés respectivement de l'auxine, de la kinetine et de la gibbérelline appliquées à des plantes entières et un dernier indique vingt-cinq cas d'incidence de la substance, sur des plantes supérieures qui auparavant ne répondaient à aucun contrôle chimique.

Une importante bibliographie termine l'article.

S. H. WITTWER et M. J. BUKOVAC
Economic Botany, New York, vol. 12, n° 3, pp. 213-255 (1958)

* **Quelques aperçus sur l'application des hétéro-auxines dans le domaine du désherbage**

Les hétéro-auxines de synthèse sont capables d'agir puissamment sur la croissance des végétaux à des concentrations d'emploi très faibles. Certaines, comme l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique (2,4-D) et l'acide 2-méthyl-4-chlorophénoxyacétique (M.C.P.A.) sont capables, à certaines concentrations, d'exagérer et de désorganiser la croissance au point de provoquer la destruction complète des végétaux traités.

Le fait que ces produits respectent à ces concentrations la plupart des graminées a permis leur emploi sur très grande échelle pour le désherbage sélectif de diverses plantes cultivées et avant tout des céréales.

L'étude approfondie de leur mode d'action et des réactions des plantes traitées a permis non seulement de mieux adapter la formulation de ces produits aux problèmes à résoudre, mais aussi de faire progresser considérablement notre connaissance des phénomènes cellulaires qui régissent la croissance végétale.

R. CANETTO *Chimie et Industrie*, Paris, vol. 80, n° 1, pp. 18-24 (1958)

SOCIOLOGIE AGRICOLE — LANDBOUWSOCIOLOGIE

* **La mécanisation en Inde - Faits et sophismes** *(Facts and fallacies about mechanisation in India)*

La mécanisation de l'agriculture est encore envisagée avec appréhension dans certains milieux de l'Inde, surtout par crainte du chômage ou du sous-emploi.

Si tout le monde s'accorde à dire que la mécanisation économise le travail, augmente la surface cultivable par un paysan et le rendement à l'acre, certains estiment que le gros problème, dans ce pays, n'est pas d'économiser le travail ou de gagner du temps et de la surface : il y a déjà trop de bras et trop peu de terres.

Ces arguments n'ont qu'une part de vérité. Il existe deux avantages tout aussi importants, si pas plus.

a. La machine augmente le revenu par acre et réduit les coûts de production. Ceci permet de cultiver certaines terres marginales.

b. La machine permet de s'adapter facilement au régime des pluies.

Il faut également se rappeler que la mécanisation ne signifie pas seulement l'utilisation de tracteurs, mais également le pompage et l'irrigation dont les avantages ne sont pas à nier.

La combinaison de traction animale pour les travaux légers et de mécanisation pour les travaux lourds doit également être prise en considération.

En élargissant le problème, on arrive au dilemme que connaissent aussi l'Indonésie et la Chine : ou bien on augmente la production de vivres et on risque d'augmenter le chômage, ou bien (en refusant la mécanisation) on diminue le chômage, en diminuant la production.

Beaucoup de gens choisissent le second terme de l'alternative, faute de voir assez loin.

L'exemple de la Chine et du Japon, où de hauts rendements à l'hectare ont été obtenus, n'est pas parlant.

N'oublions pas qu'en Chine, la pression démographique a amené le remplacement de la traction animale par la traction humaine. Est-ce là un résultat heureux? Et le prix de revient du riz produit intensivement au Japon est tel que les Japonais se demandent s'il ne serait pas préférable d'importer du riz plutôt que d'en produire.

La mécanisation de l'agriculture est inévitable. Il est impossible dans un monde surpeuplé de s'accrocher à l'idée traditionnelle du paysannat individuel : des expériences plus vastes de paysannat communautaire et de vie communautaire sont nécessaires, car nous avons le choix entre vivre unis ou périr divisés.

P. N. DRIVER *World Crops*, Londres, vol. X, n° 10, pp. 357-359 (1958)

*** Analyse économique du problème de la propriété foncière au Congo**

L'auteur fait remarquer que le problème de la propriété foncière au Congo présente, à la fois, un aspect politique, social, économique et juridique.

En présence de son extrême complexité, il importe de le traiter avec la plus grande circonspection et de ne jamais perdre de vue l'ensemble de la question en donnant à l'un de ses éléments une importance exagérée.

L'auteur situe le problème :

a) sur le plan politique, dans lequel intervient la question des terres domaniales et à ce sujet l'auteur se demande s'il existe réellement des terres entièrement libres de tous droits;

b) au point de vue du droit privé qui met en évidence que les droits de l'indigène sur les terres qu'il occupe et qu'il exploite manquent de garantie et de sécurité juridiques, résultant de l'influence abusive qui peut être exercée par le clan ou la tribu; c'est la raison pour laquelle l'indigène tourne ses regards vers l'installation d'un régime selon les conceptions européennes;

c) sur une base économique, car le régime actuel de la propriété foncière — collective ou communautaire — entrave la constitution d'un patrimoine familial ou individuel et la vie économique en général.

Il décrit la différence fondamentale existant entre le régime foncier africain et le régime foncier européen et montre que l'indigène ne possède en fait qu'un droit d'usage personnel et transmissible aux héritiers sur la terre qu'il exploite, celle-ci restant la propriété du clan.

Ce droit subsiste tant qu'il représente une valeur et s'éteint dès que cette valeur disparaît, par la jachère par exemple.

La valeur foncière d'une terre dépend de sa capacité de production, gage de sécurité dans la lutte pour l'existence et constitution d'un patrimoine.

L'auteur étudie ensuite la question de la valeur de production de la terre dont les facteurs déterminants sont la fertilité, la situation géographique, l'aménagement (défrichements) et la superficie (plantations, constructions, etc.); chacun de ces facteurs étant à son tour influencé par certains éléments qu'il analyse en détails.

La superficie constitue actuellement la partie la plus importante de la valeur foncière.

Il établit une différence entre la valeur originelle d'une terre, c'est-à-dire la valeur marginale augmentée des droits indigènes et la valeur ajoutée constituée par cette dernière augmentée des facteurs aménagement et superficie; la première faisant l'objet du droit d'usage de la part de l'indigène, tandis que la seconde semble être considérée par l'indigène comme propriété personnelle.

Les considérations émises sur les principes et la conception juridiques du droit foncier amènent l'auteur à conclure qu'il n'est pas impossible d'arriver à une unification des conceptions indigènes et européennes; il en surgirait des difficultés dans les modalités d'application des deux régimes du fait que dans le système européen, le propriétaire a la libre disposition de son droit et peut le transférer à son gré, tandis que dans le système africain actuel, c'est au contraire le clan et non l'usager qui décide du transfert.

Ceci est particulièrement important en ce qui concerne le transfert de la superficie, celui-ci ne pouvant être détaché du droit d'usage. L'auteur est donc très sceptique quant à l'efficacité d'un régime intermédiaire entre les régimes africain et européen en raison du profond enracinement de la coutume clanique qui n'a encore rien perdu de sa puissance.

La libre circulation des bien fonciers dans un pays où les revenus agricoles sont modestes et inférieurs à ceux des autres secteurs de l'économie, ne manquera pas de conduire au transfert de la plupart d'entre eux, soit sous forme de vente directe, soit sous forme de mise en gage.

L'instauration d'un régime de propriété foncière tel qu'il existe en Occident ne garantira pas la sécurité juridique aux indigènes : celle-ci ne pourra être que le fruit de l'évolution de l'Afrique dans la voie d'une civilisation plus personnaliste.

L'auteur se demande si, au stade actuel de l'évolution de la mentalité africaine, la classe des évolués mise à part, l'indigène, formé depuis toujours à des conceptions communautaires, réussira à saisir réellement et à mettre en application une conception aussi individualiste que celle de la propriété foncière privée.

Il conclut son étude en estimant qu'au point de vue du droit public, la question des terres domaniales ne pourra recevoir de solution saine et durable que si l'on admet, en principe tout au moins, comme base de la structure politique future, un État congolais indépendant. Au point de vue du droit privé, il pense qu'il serait souhaitable de tenter l'expérience de régions extracoutumières rurales de façon à amener une amélioration dans le domaine des droits fonciers d'usage et de superficie des indigènes.

Quant à l'aspect purement économique du problème étudié, il ne peut se rallier aux vues de ceux qui attendent des résultats favorables de l'introduction du régime de propriété foncière proprement dit, notamment en ce qui concerne le crédit et la constitution de patrimoines personnels, puisque la valeur intrinsèque des terres est généralement nulle et que seule la superficie constitue la valeur foncière.

K. Buelens *Zaïre*, Louvain, vol. XII, n° 3, pp. 227-249 (1958)

*** La faim en Afrique**

Les experts ont reconnu depuis longtemps que les populations africaines ne connaissaient pas une alimentation complètement rationnelle. C'est ce que rappelle à nouveau M. Robert Sartenaer dans un article de la revue *Lovania* (n° 50). Le fait est parfois aggravé, dit-il, de ce que, justement ces territoires sous-alimentés ont paru favorables à des cultures industrielles qui ne contribuent pas à la nutrition des populations qui les font. Dans un monde où des millions d'hommes souffrent de la faim, la priorité, estime l'auteur, devrait être accordée à l'agriculture alimentaire. C'est un devoir de civilisation en faveur des peuples que l'Occident a accepté de conduire vers plus de bien-être.

R. Sartenaer *Lovania*, Elisabethville, n° 50 (1958)

*** La digestion et l'absorption des matières grasses au cours du kwashiorkor**

La balance des matières grasses a été étudiée au cours du kwashiorkor. Dix enfants, présentant le syndrome nutritionnel, ont été observés durant des périodes allant de deux à huit semaines après le début de leur hospitalisation. Le régime alimentaire fournissait journellement un minimum de 80 cal/kg et de 53 à 68 g de matières grasses.

Les résultats des balances indiquent une amélioration nette de l'absorption qui passe en moyenne après huit semaines de traitement de 68,5 à 85-90 % : ces derniers chiffres sont cependant encore légèrement inférieurs à la normale. Quant au pourcentage relatif d'acides gras dans les selles, il augmente régulièrement, ce qui très certainement indique une amélioration des processus digestifs.

Il ressort de l'étude qu'il existe vraisemblablement deux mécanismes distincts responsables de la stéatorrhée, l'un étant d'ordre digestif, et l'autre étant un trouble de la résorption, causé par une lésion biochimique de la paroi intestinale.

(Résumé des auteurs)

E. M. Demaeyer et H. Vanderborght *Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale*, Bruxelles, tome XXXVIII, n° 2, pp. 135-148 (1958)

ZOOTECHNIE — DIERKUNDE

*** Le poids de naissance des agneaux** *(The birth weight of lambs)*

L'étude de cette question a été faite sur des agneaux Mérinos, Blackhead Persian et divers premier et deuxième croisements de brebis avec différentes races de béliers utilisés dans la production d'agneaux gras. Ces expériences furent entreprises au « Losperfontein Experiment Station » près de Brits et à l' « Agricultural Research Institute, Université de Prétoria ».

Pour situer le genre de recherches effectuées, nous donnons ci-après quelques résultats obtenus.

L'enregistrement du poids des agneaux à la naissance et durant la période pendant laquelle ils sont à l'état de nouveau-nés montre que pour obtenir un poids de naissance exact, la pesée doit être effectuée endéans les douze premières heures suivant la naissance.

Dans les cas de naissances gémellaires, chaque individu accusait un poids inférieur de 16 % à celui d'un agneau normal, tandis que le poids total des jumeaux était supérieur de 67 % à celui d'un agneau normal.

Les agneaux mâles étaient 5,1 % plus lourds à la naissance que les femelles, la différence étant hautement significative au point de vue statistique.

Aucune relation n'a pu être établie entre le sexe du foetus et la durée de la portée.

Les études de l'influence du mâle sur le poids de naissance n'a donné aucune différence significative concernant la descendance provenant de béliers Dorset Horn, Bonder Leicester et Romney Marsh et de brebis Mérinos, pas plus que pour celle issue de béliers Dorset Horn et Suffolk et de brebis Blackhead Persian; par contre, des croisements Welch Mountain et B. Persian produisirent des agneaux significativement plus légers à la naissance, tandis que les agneaux provenant des croisements de béliers Ryeland avec des brebis métissées étaient significativement plus lourds que ceux obtenus avec les béliers Dorset Horn et Southdown.

La supériorité de poids des brebis métissées sur le type de base (Mérinos et B. Persian) a occasionné une augmentation du poids moyen à la naissance de leurs agneaux respectifs, issus du même mâle.

Si on représente le poids de naissance de l'agneau par un pourcentage du poids moyen des parents, on obtient un chiffre à peu près constant, de 7,5 % approximativement, indépendamment du croisement.

Des corrélations hautement significatives ont été établies dans les groupes de races entre le poids de naissance de l'agneau et le poids de la brebis.

Il a été enregistré une augmentation graduelle du poids de naissance en fonction du nombre de gestations, les augmentations successives atteignant une moyenne approximative d'une demi-livre à la troisième gestation.

Sont annexées à cette étude des planches zootechniques montrant les types parentaux utilisés, les divers croisements effectués et les descendances obtenues.

J. S. STARKE, J. B. SMITH, D. M. JOUBERT
Science Bulletin n° 382, Pretoria, Union of South Africa, 19 p. (1958)

Les micro-organismes dans le lait et les produits laitiers - La microbiologie dans l'industrie laitière *(Micro-organisms in milk and milk products - Dairy microbiology)*

L'auteur de cet article donne un compte rendu de l'ouvrage intitulé *Dairy Microbiology*, du Professeur Edwin M. FOSTER e.a., publié chez Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall Inc., XVI + 492 p. (1957). Il signale que les auteurs de ce livre s'efforcent de donner les principes fondamentaux au sujet des microbes qui présentent de l'importance dans l'industrie laitière. Le lecteur aura ainsi un aperçu de la taxonomie, mais aussi la possibilité d'apprécier les raisons pour lesquelles des altérations spécifiques peuvent se produire.

Avant d'entamer l'étude de ces altérations, ils exposent brièvement les questions concernant le contrôle de la croissance des micro-organismes, leur destruction par les agents physiques et chimiques et les différentes méthodes utilisées dans l'examen des produits laitiers au point de vue des micro-organismes.

M. CLEGG fait remarquer que ce livre, écrit principalement du point de vue américain, présente cependant dans une grande partie de son contenu, un intérêt pour les techniciens de l'industrie laitière des autres continents.

L. F. L. CLEGG
Nature, Londres, vol. 182, n° 4629, pp. 141-142 (1958)

*** Survie des *Bacillus* dans les saumures de viande**

Cette étude traite de la survie des formes végétatives et des spores de divers *Bacillus* représentant les principaux groupes de la classification de KNIGHT et PROOM : *B. subtilis, B. licheniformis, B. cereus, B. anthracis, B. macerans.*

Les auteurs décrivent les cinq expériences faites et qui ont consisté à ensemencer des suspensions de formes végétatives ou de spores dans des saumures expérimentales, de composition variable, et dans de l'eau physiologique servant de témoin.

Les résultats obtenus figurent dans des tableaux; ils permettent aux auteurs de conclure, d'une façon générale, à une survie à 100 % des spores des *Bacillus* ensemencés dans les saumures expérimentales.

Quant aux formes végétatives, elles disparaissent rapidement pour certaines souches, tandis que pour d'autres, il subsiste un faible pourcentage de formes revivifiables.

A. GRANVILLE et L. FIÉVEZ

Annales de Médecine Vétérinaire, Bruxelles, 102e année, fasc. III, n° 5, pp. 255-270 (1958)

* **Un poulailler de ponte ensoleillé peu coûteux permet de conserver pendant l'hiver une litière sèche** *(Low-cost solar laying house keeps litter dry all winter)*

Un premier poulailler de ponte peu coûteux et ensoleillé, non isolé fut construit par l'auteur. Il mesurait 30 pieds de profondeur et 32 pieds de longueur. La façade méridionale était inclinée à 67° de l'horizontale et consistait en un film de plastic transparent de 320 pieds carrés. C'était une construction en bois. Au cours de l'hiver et du printemps 1956-1957, quelques 470 White Leghorns y furent introduites. Chaque poule disposait d'un espace de 2 pieds carrés, alors que dans le poulailler conventionnel l'espace est de 3 1/2 pieds.

L'été dernier, le poulailler fut agrandi de 24 pieds. La façade méridionale fut inclinée à 60° avec l'horizontale et consistait en 192 pieds carrés de plastic et une couverture de types différents représentant 25 % de la superficie du sol.

Au sol, on trouve un gravier revêtu d'un film en plastic qui, à son tour, est couvert de plaques de métal, ce qui empêche sa déprédation par les oiseaux. C'était en fait une technique enrayant le passage de l'humidité émanant du sol.

La charpente du local était revêtue de contre-plaqué et la moitié septentrionale de la toiture est fermée à l'aide du même matériel. Il fut placé 399 poules Leghorn et 68 coqs dans ce poulailler, soit un oiseau par 1 1/2 pied carré de sol.

L'expérience a prouvé, au cours de l'hiver et du printemps 1957-1958, que cette construction était satisfaisante. En janvier et en février, la température moyenne du jour à l'intérieur du poulailler était de 14°F plus élevée que celle de l'extérieur. Au cours des journées ensoleillées, il y avait 25°F de différence. Elle était de 8° F pendant la nuit.

La première année, on rencontra quelques déboires, du fait que la litière devenait humide. Dans les parties du local qui étaient ombragées par l'équipement intérieur, une modification fut apportée disposant les abreuvoirs automatiques et les mangeoires sur les perchoirs hauts de 18 pouces dans la moitié septentrionale du poulailler. La litière en balles de maïs resta suffisamment sèche, si bien que les oiseaux pouvaient s'y épousseter tout l'hiver. Un système de ventilation par gravitation se montra très utile pour ce type de poulailler de ponte. La récolte des œufs, faite une fois par jour, fut normale. Elle atteignit un maximum de 66 %.

Ch. H. REED

New Jersey Agriculture, Rutgers, vol. 40, n° 3, pp. 12 et 13 (1958)

* **Le développement de l'aviculture commerciale à Chypre** *(The development of the poultry industry in Cyprus)*

Depuis l'occupation de Chypre par les Anglais en 1878, la qualité et la dimension des volailles de l'île ont été grandement améliorées par l'introduction de races de volailles étrangères, principalement en provenance de Grande-Bretagne et comportant surtout des poules de races Rhode Island Red et Light Sussex.

Jusqu'en 1945, l'aviculture se pratiquait sur une échelle réduite. Le recensement de 1946 signale l'existence de 396.000 volailles chez les fermiers. Avec celles appartenant à des personnes ne s'adonnant pas à l'agriculture, le nombre total de volailles de l'île pouvait être estimé à un million de sujets.

Avant 1939, le Département de l'Agriculture entretenait un petit noyau de volailles de race pure à la ferme d'élevage d'Athalassa située près de Nicosia, capitale de l'île, destiné à la fourniture d'œufs à couver et de coquelets de race R.I.R. aux habitants.

En 1946, à l'introduction du Plan décennal et grâce à l'appui du fonds de Développement colonial et du Bien-être, l'élevage avicole de la Station d'Athalassa fut développé

et du personnel autochtone formé en vue de le mettre au courant des procédés avicoles modernes. Par après, un fonctionnaire cypriote formé en Angleterre fut chargé du développement de l'aviculture et 9 stations furent créées permettant la production, en saison, de 15.000 poussins par semaine dont l'écoulement est assuré parmi la population de l'île.

A côté de ces institutions officielles, l'initiative privée a entrepris de son côté la production du poulet de table; une seule de ces institutions produit à elle seule 350.000 poulets par an, soit 60 % de la production totale annuelle.

On élève principalement des New Hampshire ou des volailles croisées New Hampshire/White Leghorn. Les poussins d'un jour sont achetés en Israël, le dirigeant de cette importante exploitation avicole étant originaire de ce pays. L'élevage se pratique en parquet et l'engraissement en batteries. Les volailles sont sacrifiées quand elles atteignent un poids vif de 2½ à 3 livres, soit vers l'âge de 10 à 12 semaines.

L'installation précitée est outillée pour le plumage mécanique, l'évidage, la réfrigération et l'entreposage des volailles.

Vu le climat de Chypre dont les variations de températures diurnes et nocturnes sont très grandes, des dispositions spéciales doivent être prises pour le chauffage des installations pour les poussins et la conservation des œufs. Des précautions doivent aussi être prises contre l'insolation trop intense en ombrageant les parcours.

L'état sanitaire est satisfaisant, le Service vétérinaire prend toutes les précautions pour éviter l'introduction dans les stations avicoles de l'État de la maladie respiratoire chronique que l'on suppose avoir été introduite en Israël en provenance des États-Unis et qui a causé quelques pertes dans les exploitations avicoles de l'île.

En aviculture autochtone, c'est la maladie de Newcastel qui se montre la plus dangereuse et contre laquelle la lutte est la plus difficile, les précautions sanitaires édictées par les autorités n'étant pas toujours observées par les Cypriotes.

L'incidence de cette maladie sur la production des œufs est telle que les troupes stationnées dans l'île doivent importer mensuellement 500.000 œufs pour leurs besoins. Ces importations étaient faites en provenance de Turquie et d'Israël; actuellement on cherche à s'approvisionner au Danemark.

Le développement avicole de Chypre a été de pair avec l'établissement de deux usines de production de nourriture pour poussins et volailles dont la création a contribué au progrès rapide de l'aviculture de l'île.

H. Hirst et A. Agrotis

Tropical Agriculture, Londres, vol. 35, n° 4, pp. 251-256 (1958)

* **La destruction des bacilles de Koch par pasteurisation** *(Het doden van tuberkelbacillen door pasteurisatie-temperaturen)*

Devant le fait que les jeunes animaux buvant du lait écrémé pasteurisé, provenant d'une laiterie, peuvent être infectés par la tuberculose, et suite aux résultats insuffisamment concluants obtenus par d'autres chercheurs, le Dr J. Stevens s'est attaché à l'étude de ce problème qui consistait à déterminer à quelles températures les bacilles de Koch devaient être soumis pour être tués. Après une description de la technique suivie ainsi que du matériel employé, l'auteur donne les résultats de ces expériences. Il en arrive à la conclusion que les bacilles de Koch, humains et bovins, du lait, sont tués aux températures suivantes :

68°C	pendant	30	secondes
70°C	»	30	»
72°C	»	20	»
73°C	»	10	»
74°C	»	10	»

Ces expériences ne démontrent cependant pas qu'absolument aucun bacille survivant ne pourrait être trouvé dans le lait, après chauffage aux températures et durées mentionnées ci-dessus, mais cette possibilité est à négliger, car il y a moins d'une chance sur cent de rencontrer ce cas.

J. Stevens

Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, Gand, 27e année, n° 3, pp. 85-90 (1958)

Guide des maladies des animaux à l'usage des fermiers *(A farmer's guide to animal diseases)*

L'auteur de cet article présente le livre de G. W. STAMM, intitulé *Veterinary Guide for Farmers*, édité en 1957 aux Windsor Press à Chicago III et comprenant 384 pages.

Il signale que, les maladies des animaux exerçant une grande importance sur le succès des entreprises des fermiers, le but de ce livre consiste à aider les fermiers à lutter contre celles-ci en les informant des diverses maladies qui peuvent affecter leur cheptel et des mesures à prendre pour prévenir leur extension. Il ajoute que ce livre est écrit clairement et avec concision et que beaucoup de connaissances techniques vétérinaires sont simplifiées et exprimées d'une manière compréhensible pour les fermiers. D'excellentes photographies et des diagrammes rendent l'exposé encore plus clair.

J.O.L. KING signale que ce livre ayant été écrit pour les fermiers américains, il traite de plantes vénéneuses, de parasites et de maladies qui sont inconnus aux Iles Britanniques, et conseille l'emploi de médicaments, tels que les antibiotiques, que les fermiers de ces régions ne peuvent se procurer. D'autre part, lorsqu'il est question de certaines maladies, aucune mention n'est faite des préparations prophylactiques dont les fermiers britanniques font un grand usage.

Cet ouvrage décrit les principes élémentaires des premiers soins à donner ainsi que de l'importante question des mesures préventives contre les maladies et donne des indications qui permettront au fermier de diagnostiquer et de traiter les maladies.

L'auteur de cet article insiste cependant sur le fait que le diagnostic certain d'une maladie ne s'acquiert que par une longue expérience et que l'intervention d'un vétérinaire sera fréquemment nécessaire, surtout en cas de doute, et même indispensable en ce qui concerne notamment les examens bactériologiques et les analyses biochimiques dont l'exécution n'est pas à la portée des fermiers.

J. O. L. KING *Nature*, Londres, vol. 182, n° 4635, pp. 551-552 (1958)

*** Le virus bovipestique lapinisé**

Les auteurs donnent la description détaillée des recherches qu'ils ont effectuées sur le virus bovipestique lapinisé au Laboratoire Central de l'Élevage Georges CURASSON à Dakar. Ils développent certains points qu'ils ont estimé intéressants à mettre en lumière soit pour l'intérêt qu'ils offrent, soit pour souligner l'insuffisance des connaissances actuelles. Ils étudient successivement le virus chez le lapin et chez le bœuf en examinant, pour chacun de ces cas, la réceptivité, les modes de l'infection, la durée d'incubation, la réaction thermique, les signes cliniques, l'évolution, les lésions caractéristiques de l'infection, la pathogénie, la résistance du virus, l'immunité, la sérologie et les modifications du virus par passages.

Ils passent ensuite à l'étude de l'emploi du virus-vaccinal en tant que vaccin frais et vaccin sec chez les espèces naturellement affectées par la peste bovine; ils en détaillent les techniques de préparation, leur utilisation, leur conservation, les doses à appliquer et les rendements obtenus.

In fine de leur mémoire, ils tirent les conclusions de leurs travaux, que nous reproduisons ci-dessous.

1° La souche Nakamura III de virus bovipestique adapté au lapin provoque régulièrement chez cet animal une affection caractérisée par une intense réaction fébrile, des lésions caractéristiques et une mortalité importante.

Le virus atteint, dans les organes riches en formations limphoïdes, un titre élevé, de l'ordre de 10^6 D.M.I./lapin par gramme.

Ses facultés de conservation, à l'état frais, sont limitées. Seules les très basses températures lui assurent une survie de quelques semaines.

Chez le lapin, le virus semble fixé et des passages répétés ne modifient que très peu son comportement. Il est susceptible d'infecter, outre le lapin et le bœuf, diverses espèces animales telles que la chèvre, le porc asiatique et de s'adapter à l'embryon de poulet.

2° Le virus bovipestique lapinisé conserve pour le bœuf son pouvoir infectant avec des propriétés pathogènes atténuées, et l'affection déclenchée revêt, selon la sensibilité raciale, une forme variable, inapparente, bénigne ou grave.

Ses qualités immunogènes sont respectées et l'animal guéri présente une résistance totale à la peste bovine durant une période supérieure à deux années.

3° Le virus bovipestique lapinisé est utilisé comme vaccin soit à l'état frais, soit à l'état desséché.

Le vaccin frais est constitué par une suspension concentrée d'organes de lapins infectés (rate et ganglions mésentériques), diluée au moment de l'emploi dans une solution physiologique.

Sa conservation est précaire et il se prête mal aux contrôles d'efficacité, mais sa préparation est aisée et chaque sujet fournit un nombre élevé de doses de vaccin.

Le vaccin desséché exige un appareillage important adapté à cette fabrication et un soin tout particulier pour limiter au maximum les pertes en virus pendant les manipulations et les diverses opérations (congélation et lyophilisation).

Les qualités de conservation sont sensiblement améliorées et le vaccin maintenu au-dessous de 0°C demeure utilisable pendant plus d'un an.

Le rendement, obtenu par lapin, varie selon les doses préconisées et s'étale de 200 à 800 doses vaccinales/bœuf.

Le virus bovipestique lapinisé représente actuellement l'un des meilleurs vaccins disponibles, tant en ce qui concerne l'efficacité que le prix de revient.

Y. Gilbert et P. Mornet

Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Paris, tome XI, n° 2, pp. 117-141 (1958)

*** Recherches sur le prothidium**

L'expérimentation a porté d'une part sur la solubilité et la toxicité du produit à Farcha, région du Tchad, où sévissent des trypanosomiases bovines et, d'autre part, sur son pouvoir trypanopréventif à Bouar, en Oubangui-Chari, où les animaux d'expérience sont placés dans les plus sévères conditions naturelles possibles d'infestation trypanosomienne.

L'auteur détaille les divers travaux de recherche auxquels il s'est livré qui lui ont permis de tirer les conclusions suivantes.

1. Le prothidium (M.D.) ou R.D. 2801 s'est révélé un trypanopréventif et trypanocide intéressant sur les souches de *Trypanosoma vivax* et *T. congolense* des bovins d'Oubangui. Réalisée au titre de 2,5 % par ébullition soignée du prothidium dans l'eau filtrée, la solution rouge intense obtenue doit être employée au jour le jour. Injectée dans le muscle, cette solution n'entraîne généralement, aux doses de 2 à 3 mg/kg, aucun accident local ou général.

2. Son pouvoir trypanopréventif pratique sur les souches locales semble être au minimum de 4 mois pour le dosage 2 mg/kg et près de 6 mois pour 3 mg/kg.

3. Il s'avère en outre un excellent curatif. Cependant, dans les cas de parasitémie intense, il peut entraîner, comme d'ailleurs la plupart des trypanocides, un choc lytique temporaire alarmant. La protection consécutive au traitement curatif semble, à dose égale, équivalente à celle conférée par un traitement trypano-préventif pur. Ceci rend son utilisation possible sur l'ensemble des bovins d'un troupeau sans discrimination des infectés et des sains.

4. Il semble que l'on puisse envisager d'emblée un traitement sur une grande échelle. Si l'on s'en tient aux précautions énoncées plus haut, les accidents doivent pouvoir être évités. Les traitements préventifs à la dose de 2 mg/kg devront obligatoirement être renouvelés tous les 3 à 4 mois si les animaux restent dans des zones infectées, afin de diminuer le risque d'une éventuelle apparition de souches trypanosomiennes prothidium-résistantes.

5. Enfin, pour simplifier la posologie, il est possible de fixer des doses standard. Elles sont évidemment assez strictes pour les bouvillons de poids inférieur à 200 kg, mais au-dessus de 500 kg elles sont larges. Quoi qu'il en soit, ces doses standard ne doivent pas être outrepassées sous peine de voir apparaître des accidents toxiques directs ou indirects.

Poids vif	Volume à injecter
50 à 75 kg	6 cm³ de la solution à 2,5 %
75 à 100 kg	8 cm³ » » » »
100 à 150 kg	12 cm³ » » » »
150 à 200 kg	16 cm³ » » » »
200 à 300 kg	25 cm³ » » » »
300 à 500 kg	45 cm³ » » » »
500 à 800 kg	65 cm³ » » » »

J. Magimel

Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Paris, tome XI, n° 2, pp. 147-152 (1958)

*** Les tiques des animaux domestiques de l'A.O.F.**

La note présentée par l'auteur constitue le résultat des prospections qu'il a effectuées pendant deux ans en A.O.F. dans le but d'étudier la répartition géographique précise des diverses espèces de ces arthropodes afin de pouvoir, par la suite, s'appliquer à l'étude des affections transmises et mettre en œuvre un plan de lutte contre ces parasites. Une partie du matériel d'études a été recueillie par l'auteur au cours de ses tournées, le restant des données ayant été fournies par des collections envoyées au laboratoire. Toutefois, l'auteur fait remarquer que les renseignements qu'il fournit sont incomplets.

L'étude traite des espèces parasites des animaux domestiques dont elle décrit les stades larvaires et nymphaux ainsi que les localités de récolte et les hôtes. L'auteur examine successivement l'ordre des *Ixodidae* comprenant les genres *Amblyomma*, *Boophilus*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus* et *Ixodes* et l'ordre des *Argasidae* groupant les genres *Argas* et *Ornithodoros*. Il étudie encore la distribution des tiques en fonction des conditions climatiques, l'examen des isohyètes offrant le plus d'utilité pratique en A.O.F.

P. C. Morel

Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Paris, tome XI, n° 2, pp. 153-189 (1958)

*** Pollinisation dirigée** *(Polinización dirigida)*

Le présent exposé est la reproduction d'un article paru dans le journal *Tierra*.

Il y a environ dix ans, rappellent les auteurs de l'article, les Américains du Nord dénonçaient le péril que couraient les fruits et les semences par suite du manque d'insectes pollinisateurs. Le rendement des abeilles en miel ou cire, ajoutaient-ils, est insignifiant à côté des avantages de la pollinisation qu'elles réalisent. Sans elles, nombre de plantes disparaîtraient, car elles ne produiraient ni fruits, ni semences. Il s'agit, en l'occurrence de l'avocatier, de l'amandier, du myrtillier, du cerisier, du prunier, de l'abricotier, du pêcher, du frambroisier, du groseillier, du pommier, du néflier, du poirier, du concombre, de la vigne, du mûrier, de l'alfalfa, etc.

Or, il ne suffit pas d'installer des ruches dans un jardin pour que, *ipso facto*, les abeilles se décident à féconder les végétaux qui y poussent. Il peut se faire que les abeilles dédaignent ce jardin pour aller butiner dans la forêt voisine.

Mais l'apiculteur moderne possède un moyen sûr et simple pour diriger les abeilles vers les types de plantes qu'il désire voir fécondées ou de les éloigner de celles qui ne l'intéressent pas.

Préparation de la « confiture ». Dans un récipient, on met du miel ou du sirop de sucre. On y ajoute des fleurs ou des boutons de fleurs de plantes que l'on désire voir fécondées; on chauffe le mélange en le remuant de temps en temps. On dépose ensuite un peu de cette mixture sur les trous de vol des ruches, avant la sortie des abeilles. On en dépose aussi, de-ci de-là, le long de la route à suivre par les abeilles. Celles-ci, dont l'odorat est bien plus fin que le nôtre, s'apercevront de l'odeur du mélange préparé à leur intention. Dès leur sortie, elles le goûtent et enregistrent l'arôme. Si, dans le voisinage, il existe des plantes avec le parfum du mélange, les abeilles les recherchent à l'exclusion de toutes autres.

Pour éloigner les abeilles de plantes que l'on ne désire pas voir pollinisées, il suffit de mélanger un rien de chlorure de calcium au mélange préconisé ci-dessus. Les abeilles ayant de la répugnance pour ce produit, s'éloigneront rapidement de la plante qui a donné son parfum au mélange suspect.

A. Wulfrath et J. Spesk

Mundo Agricola, Madrid, n° 78, pp. 6-10 (1958)

ZOOLOGIE — DIERKUNDE

*** La chasse au Congo belge**

La revue *Belgique d'Outre-mer* de septembre 1958 publie une série d'articles ayant trait à la chasse au Congo belge.

Dans le premier de ceux-ci, intitulé *La Chasse Sportive au Congo Belge*, Ch. Van der Elst regrette vivement la suppression du Service de la Chasse et de la Pêche au sein de l'Administration, en même temps qu'il préconise une amélioration de l'organisation des gérances des Domaines de Chasse réservée.

Il dresse un rapide bilan de la faune de chasse au Congo et en conclut que la chasse sportive doit être encouragée et organisée et qu'il doit être créé un véritable tourisme de chasse : il suffit de prendre exemple sur ce qui a été réalisé au Kenya notamment.

Dans un article : *La Chasse et la Protection de la Nature*, H. DE SAEGER s'inquiète vivement de la rapidité déconcertante avec laquelle la grande faune d'Afrique disparaît. Il en donne les causes ainsi que les conséquences désastreuses qu'entraînera cette disparition au point de vue de l'alimentation en protéines des populations, d'autant plus que l'introduction de l'élevage est loin de donner les résultats espérés. Bien que des efforts sérieux aient été faits en vue de la conservation et de la sauvegarde des grands mammifères d'Afrique, par la création des Parcs Nationaux, l'auteur souhaite que les dispositions du Décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche soient strictement respectées.

Il signale encore qu'on peut voir dans la création des domaines de chasse gardés une formule susceptible de contribuer à sauver ce qui peut encore l'être, mais qu'il importe également que des mesures soient prises en vue de la conservation stricte de l'habitat de l'animal. Pour atteindre ce dernier but, il suggère qu'il soit créé une direction générale de la chasse et de la pêche, indépendante de celle de l'Agriculture, dont les attributions s'étendraient également à la protection du sol, du système hydrologique et des forêts.

La Station de la Chasse de Gangala na Bodio est le titre du troisième article dans lequel P. OFFERMAN fait un bref historique des Stations de Domestication des Éléphants.

Cette dernière station portant, depuis 1950, le nom de Station de la Chasse s'occupe, notamment, de mettre au point les meilleures méthodes (méthodes des piquets) de police des animaux sauvages en vue d'empêcher ou de diminuer les dégâts aux cultures indigènes par ceux-ci et ainsi éviter leur massacre inutile. L'auteur signale encore que la Station s'occupe également de l'élevage de buffles, de la capture et de l'élevage des antilopes, des félins, des primates, des okapis, etc. Enfin, il estime que sa situation géographique est exceptionnellement favorable à l'étude des problèmes pratiques posés par la grande faune en général et à la formation complémentaire des forestiers chargés de surveiller et de contrôler la faune dans les différentes régions du Congo : elle constituerait ainsi le complément logique du Service de la chasse.

Belgique d'Outre-mer, Bruxelles, n° 282, pp. 569-577 (1958)

*** Une mission zoologique CEMUBAC au Stanley Pool - 1957**

Le mémoire résume les observations recueillies au Stanley Pool lors d'une mission effectuée d'avril à octobre 1957.

Trois points figuraient au programme des recherches.

1. Tenter d'éclaircir l'éthologie de la reproduction du *Protopterus dolloi* et ramener du matériel d'étude se rapportant à cette espèce.
2. Établir, par des pêches expérimentales, l'inventaire de la faune ichtyologique et procéder à la prospection des associations de poissons dans les divers habitats du Stanley Pool.
3. Vérifier les informations relatives à l'existence possible d'une méduse dans les eaux du Pool et des rapides.

Ces trois buts ont été atteints; les points restés inconnus dans l'éthologie du *Protopterus dolloi* ont pu être éclaircis, des inventaires des poissons du Pool ont été dressés et un poisson aveugle des rapides a été découvert (*Caecomastacembulus* M. POLL), de plus, l'existence de la méduse spécifique des rapides de Kinsuka et du fleuve a été confirmée. Il s'agit de *Limnocnida congoensis* J. BOUILLON.

P. BRIEN, M. POLL et J. BOUILLON

Académie royale des Sciences Coloniales, Classe des Sciences Naturelles et Médicales, Mémoires in-8°, n^lle^ série, tome VII, fasc. 6 et dernier, 35 p., 14 ph. (1958)

Documentation Officielle

Officiële Documentatie

Loi du 11 mars 1958 portant approbation du protocole visant à limiter et à réglementer la culture du pavot, ainsi que la production, le commerce international, le commerce de gros et l'emploi de l'opium, signé à New York le 23 juin 1953

(B.O.C.B., 1958, n° 23, p. 2073)

Wet van 11 maart 1958 houdende goedkeuring van het protocol ter beperking en regeling van de verbouw van de papaver, alsmede van de productie, van de internationale handel en de groothandel in, en het gebruik van opium, ondertekend op 23 juni 1953 te New York

(A.B.B.C., 1958, nr. 23, blz. 2073)

Arrêté n° 555/513 du 19 septembre 1958 du Gouverneur de la Province de Léopoldville abrogeant l'ordonnance n° 30 du 9 avril 1924 du Gouverneur de la Province du Congo-Kasai

(B.A., 1958, n° 40, p. 1827)

Article unique

L'ordonnance n° 30 du 9 avril 1924 du Gouverneur de la Province du Congo-Kasai, interdisant l'abattage des femelles de gros et de petit bétail pour les Districts du Sankuru et du Bas-Congo est abrogée.

Besluit nr. 555/513 van 19 september 1958 van de Gouverneur van de Provincie Leopoldstad, waarbij de ordonnantie nr. 30 van 9 april 1924 van de Gouverneur van de Congo-Kasaiprovincie opgeheven wordt

(B.B., 1958, nr. 40, blz. 1827)

Enig artikel

De ordonnantie nr. 30 van 9 april 1924 van de Gouverneur van de Congo-Kasaiprovincie waarbij het slachten der wijfjesdieren van het groot en klein vee in de Districten Sankuru en Neder-Congo verboden wordt, is opgeheven.

BABILON

Décision n° 555/4957 du 3 octobre 1958, du Médecin vétérinaire provincial a.i., désignant les postes vétérinaires d'entrée, de transit et de sortie dans la Province du Katanga

(B.A., 1958, n° 46, p. 2136)

Article 1

Les localités de Sakania, Dilolo, Albertville et Elisabethville sont désignées

Beslissing nr. 555/4957 van 3 oktober 1958, van de Provinciale Dierenarts, a.i., waarbij de veterinaire in-, door- en uitgangsposten in de Katangaprovincie aangeduid worden

(B.B., 1958, nr. 46, blz. 2136)

Artikel 1

De plaatsen Sakania, Dilolo, Albertstad en Elisabethstad worden aangeduid

comme postes vétérinaires d'entrée, de transit et de sortie pour animaux domestiques.

Article 2

La station vétérinaire de Sakania est désignée comme quarantaine pour animaux domestiques.

Article 3

Le vétérinaire provincial pourra exceptionnellement autoriser l'importation, le transit et l'exportation d'animaux domestiques par d'autres postes frontières.

Article 4

La présente décision entrera en vigueur e 13 octobre 1958.

als veterinaire ingang-, doorgang- en uitgangsposten voor huisdieren.

Artikel 2

De veterinaire post van Sakania wordt aangeduid als quarantainepost voor huisdieren.

Artikel 3

De provinciale dierenarts zal uitzonderlijk het in-, door- en uitvoeren van huisdieren langs andere grensposten mogen toelaten.

Artikel 4

Deze beslissing treedt in werking op 13 oktober 1958.

VANGHELUWE

Ordonnance n° 555/222 du 8 octobre 1958 rendant exécutoire au Ruanda-Urundi l'ordonnance n° 55/346 du 1er septembre 1958 interdisant l'importation et le transit du bétail et des porcs sur pied, ainsi que des fourrages et des aliments pour bétail, en provenance du Bechuanaland

(B.O.R.U., 1958, n° 19, p. 917)

Ordonnantie nr. 555/222 van 8 oktober 1958 waarbij de ordonnantie nr. 55/346 van 1 september 1958 houdende verbod ongeslacht vee, ongeslachte zwijnen, alsook veevoeder en -voedsel, herkomstig uit Beetsjoeanaland in en door te voeren, uitvoerbaar wordt verklaard in Ruanda-Urundi

(A.B.R.U., 1958, nr. 19, blz. 917)

Ordonnance n° 555/223 du 8 octobre 1958 rendant exécutoire au Ruanda-Urundi l'ordonnance n° 55/341 du 27 août 1958 concernant l'importation et le transit au Congo belge de bovidés et suidés sur pied ainsi que d'aliments en provenance d'Afrique du Sud

(B.O.R.U., 1958, n° 19, p. 918)

Ordonnantie nr. 555/223 van 8 oktober 1958 waarbij de ordonnantie nr. 55/341 van 27 augustus 1958 betreffende de in- en doorvoer in Belgisch-Congo van ongeslachte runderachtigen en zwijnen, alsmede van veevoeder herkomstig uit Zuid-Afrika, uitvoerbaar wordt verklaard in Ruanda-Urundi

(A.B.R.U., 1958, nr. 19, blz. 918)

Ordonnance n° 52/444 du 21 octobre 1958 créant le corps des gardes des parcs nationaux du Congo belge

(B.A., 1958, n° 45, p. 2054)

Ordonnantie nr. 52/444 van 21 oktober 1958 tot oprichting van het korps van de wachters der nationale parken van Belgisch-Congo

(B.B., 1958, nr. 45, blz. 2054)

Arrêté n° 552/208 du 7 novembre 1958 du Gouverneur de la Province du Katanga, réglementant la pêche au lac Tanganika, en Territoires d'Albertville et de Baudouinville

(B.A., 1958, n° 48, p. 2214)

Besluit nr. 552/208 van 7 november 1958, van de Gouverneur van de Katangaprovincie, houdende reglementering van de visvangst op het Tanganikameer, in de Gewesten Albertstad en Boudewijnstad

(B.B., 1958, nr. 48, blz. 2214)

Ordonnance législative n° 52/477 du 21 novembre 1958, modifiant le décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche

(B.A., 1958, n° 49, p. 2233)

Article 1

Le décret du 21 avril 1937 est modifié et complété comme suit :

§ 1. — L'article 24 est remplacé par la disposition suivante :

« Article 24 — Les autorisations de chasse ne permettent de tuer ou de capturer les animaux sauvages que dans la mesure des nécessités alimentaires ou des besoins d'échange des indigènes entre eux.

En dehors des échanges traditionnels en milieu coutumier, l'achat, la vente et le troc de viande de chasse, qu'elle soit fraîche, salée, séchée ou boucanée, sont interdits.

Sur avis conforme du comité local de chasse et pour l'alimentation des populations rurales, le Gouverneur de Province peut établir des dérogations aux interdictions prévues à l'alinéa précédent; il en réglemente les conditions. »

§ 2. — L'article 63*bis*, tel qu'il résulte du décret du 17 janvier 1957, est abrogé.

§ 3. — Il est inséré un article 69*bis* libellé comme suit :

« Article 69*bis* — Les officiers de police judiciaire à compétence générale et les officiers de police judiciaire spécialement chargés par le Gouverneur général ou le Gouverneur de Province, de rechercher les infractions à la législation sur la chasse et la pêche, peuvent procéder en tout lieu public à la perquisition et à la visite des véhicules, embarcations, colis et objets quelconques, transportés de quelque manière que ce soit.

Ils peuvent, à cette fin, ordonner aux conducteurs des véhicules, embarcations et autres moyens de transport, de s'arrêter.

Toute personne qui aura refusé d'arrêter son véhicule, son embarcation et autres moyens de transport, de laisser procéder à la perquisition et à la visite sur sommation d'un officier de police judiciaire qualifié, sera punie des peines prévues à l'article 69 du présent décret. »

Article 2

La présente ordonnance législative entrera en vigueur le 24 décembre 1958.

Wetgevende ordonnantie nr. 52/477 van 21 november 1958 tot wijziging van het decreet van 21 april 1937 op de jacht en de visserij

(B.B., 1958, nr. 49, blz. 2233)

Artikel 1

Het decreet van 21 april 1937 wordt als volgt gewijzigd en aangevuld :

§ 1. — Artikel 24 wordt door volgende bepaling vervangen :

« Artikel 24 — De jachtvergunningen laten slechts toe wilde dieren te doden of te vangen voor zover dit voor de voedingsbehoeften of het ruilverkeer der inlanders onder elkaar noodzakelijk is.

Buiten de traditionele ruilhandel in het gewoonterechtelijk milieu, is het verboden jachtvlees te kopen, te verkopen en te ruilen, om het even of het vers, gezouten, gedroogd of gerookt weze.

Op eensluidend advies van het plaatselijk jachtcomité, kan de provinciale gouverneur, met het oog op de voeding van de plattelandsbevolkingen, afwijkingen van de in voorgaande alinea genoemde verbodsbepalingen uitvaardigen; hij reglementeert er de voorwaarden van. »

§ 2. — Artikel 63*bis*, zoals het voortvloeit uit het decreet van 17 januari 1957, wordt opgeheven.

§ 3. — Een artikel 69*bis*, dat luidt als volgt, wordt ingevoegd :

« Artikel 69*bis* — De officieren van gerechtelijke politie met algemene bevoegdheid en de officieren van gerechtelijke politie, door de Gouverneur-generaal of de Provinciale Gouverneur bijzonder belast met het opsporen van de inbreuken op de wetgeving inzake jacht en visserij, kunnen in elke openbare plaats overgaan tot het onderzoeken en het visiteren van voertuigen, vaartuigen, colli en om het even welke voorwerpen, hoe zij ook worden vervoerd.

Zij kunnen, te dien einde, de bestuurders van voertuigen, vaartuigen en andere vervoermiddelen bevel geven stil te houden.

Al wie weigert zijn voertuig, vaartuig en andere vervoermiddelen tot stilstand te brengen, en na aanmaning van een bevoegd officier van gerechtelijke politie, tot de onderzoeking of visitatie te laten overgaan, wordt gestraft met de straffen bepaald in artikel 69 van dit decreet. »

Artikel 2

Deze wetgevende ordonnantie treedt op 24 december 1958 in werking.

SCHOLLER

Ordonnance n° 52/481 du 21 novembre 1958, érigeant en forêt classée un bloc forestier d'une superficie de 867 ha, dit d'Aboro, et sis en Territoire de Djugu, Province Orientale

(B.A., 1958, n° 49, p. 2286)

Ordonnantie nr. 52/481 van 21 november 1958, waarbij een bosblok, groot 867 ha, bos van Aboro geheten, in het Gewest Djugu, Oostprovincie, geklasseerd wordt

(B.B., 1958, nr. 49, blz. 2286)

Décret du 25 novembre 1958 sur la collation des grades académiques

(B.O.C.B., 1958, n° 24, p. 2300)

Decreet van 25 november 1958 op het toekennen van de akademische graden

(A.B.B.C., 1958, nr. 24, blz. 2300)

Décret sur la conservation et l'utilisation des sols

Exposé des motifs

Messieurs,

D'après les ordres du Roi, j'ai l'honneur de soumettre à l'avis du Conseil Colonial un projet de décret sur la conservation et l'utilisation des sols au Congo belge.

L'objet de ce décret est d'assurer la conservation de la fertilité des sols par l'interdiction de pratiques nuisibles à la sauvegarde du fond et l'imposition de travaux anti-érosifs.

La fécondité légendaire des sols africains n'est en réalité qu'un mythe. L'expérience a démontré que la mise en exploitation de ces sols entraîne une rupture d'équilibre du milieu telle, qu'elle impose certaines précautions fondamentales et ce, d'autant plus, que les éléments climatiques peuvent, si l'on n'y prend garde, accentuer les processus de dégradation.

Dans les terres de savane et plus spécialement dans les régions d'altitude, le problème se pose avec acuité. D'autre part, là où une densité de la population rurale et certaines concentrations de salariés limitent le potentiel de terre cultivable par tête d'habitant, il appartient à l'autorité de veiller particulièrement au maintien de la fertilité des terres agricoles disponibles.

La coutume indigène imposait en général des règles rationnelles d'exploitation de la terre, règles qui assuraient la sauvegarde du patrimoine de la communauté; il en était ainsi du nomadisme pratiqué par les autochtones.

Decreet op het behoud en het gebruik van de bodem

Memorie van toelichting

Mijne Heren,

In opdracht van de Koning heb ik de eer aan het advies van de Koloniale Raad een ontwerp van decreet te onderwerpen op het behoud en het gebruik van de bodem in Belgisch-Congo.

Dit ontwerp heeft ten doel het behoud en de vruchtbaarheid van de bodem te verzekeren door het verbieden van praktijken die schadelijk zijn voor de vrijwaring van de grond en door het opleggen van anti-erosieve werken.

De legendarische vruchtbaarheid van de Afrikaanse bodem is in werkelijkheid slechts een mythe. De ondervinding heeft uitgewezen dat het in exploitatie brengen van deze bodem een verbreking van het evenwicht van het milieu ten gevolge heeft welke van die aard is dat zij sommige fundamentele voorzorgsmaatregelen vergt des te meer daar de klimatologische elementen, indien men hiervoor niet op zijn hoede is, het verloop van de degradatie kunnen bespoedigen.

Het probleem is zeer ernstig in de savannegronden en inzonderheid in de hooggelegen streken. Anderzijds is het de taak van de overheid daar waar het voorhanden zijnde bebouwbaar land door een dichtheid van de plattelandsbevolking en door concentraties van loontrekkenden per inwoner wordt beperkt, haar bijzondere zorgen te besteden aan het behoud van de vruchtbaarheid der beschikbare landbouwgronden.

De vroegere inlandse gebruiken legden over het algemeen inzake grond-exploitatie bepaalde regels op die de vrijwaring van het patrimonium der gemeenschap verzekerden; zo was het gesteld met het door de inlanders toegepast nomadisme.

La stabilisation des populations et l'introduction des cultures de rapport ont eu pour conséquence d'amener trop souvent le cultivateur à n'abandonner son sol qu'au moment où le potentiel de régénérescence de celui-ci était fortement diminué.

L'application du principe du Paysannat indigène remédie pour une grande part à cet état de chose, mais ce n'est pas le seul remède. Bien des cultivateurs, en effet, sollicités par l'attrait du gain, ne respectent pas les règles élémentaires de conservation des sols, même dans le cadre de certains paysannats.

C'est contre ces agissements inconsidérés et dans un esprit de sauvegarde du patrimoine national qu'il importe d'imposer le respect des règles élémentaires de conservation des sols.

La propagande agricole constitue un moyen remarquable de diffusion des mesures conservatoires adéquates. La recherche scientifique et l'expérimentation ont mis au point des règles dont l'efficacité est indéniable et les services de propagande du Gouvernement ne négligent aucun moyen pour les faire connaître et appliquer.

Mais l'expérience a montré l'insuffisance de la seule propagande. Il existe dans certaines régions du Congo des vestiges de terrasses et de dispositifs antiérosifs, témoignage de l'existence antérieure d'importants travaux réalisés par l'indigène, au prix de gros efforts et qui sont abandonnés.

Il était donc indispensable de donner aux autorités un moyen légal d'interdire certaines pratiques éminemment funestes aux communautés rurales indigènes et d'imposer des mesures nécessaires au maintien de la fertilité des terres.

D'autre part, la réglementation devant assurer la conservation des sols se justifie également à l'égard des non autochtones. Beaucoup de colons européens n'ont eu, avant leur installation, aucune formation ni expérience agricole suffisantes dans le domaine de l'exploitation rationnelle des terres. Il existe des plantations européennes qui sont gérées avec l'unique souci de tirer un profit rapide du terrain en exploitant ce dernier jusqu'à épuisement.

C'est ainsi que, spécialement dans les régions de l'Est de la Colonie, les travaux

De stabilisatie van de bevolking en het invoeren van handelsteelten hebben al te dikwijls voor gevolg gehad dat de landbouwer zijn stuk grond slechts verliet op het ogenblik dat het regeneratievermogen ervan sterk verminderd was.

De toepassing van het principe der inlandse boerenbedrijven vormt grotendeels een oplossing voor deze toestand, doch hieren ligt niet het enige middel besloten. Immers, vele landbouwers, door verleidelijke winsten aangetrokken, houden zich niet aan de elementaire regelen inzake behoud van de bodem, zelfs in het kader van sommige boerenbedrijven.

Het is tegen deze onbezonnen handelingen en in een geest die gericht is op de vrijwaring van het nationaal patrimonium dat de inachtneming der elementaire regelen inzake bodembehoud moet worden voorgeschreven.

De landbouwpropaganda is een uitstekend middel om de aangepaste behoudsmaatregelen te doen kennen. De wetenschappelijke en proefondervindelijke opzoeking heeft regelen uitgewerkt waarvan de doeltreffendheid onloochenbaar is en de propagandadiensten van het Gouvernement laten geen middel onbenut om ze kenbaar te maken en doen toe te passen.

De ondervinding heeft echter uitgewezen dat de propaganda alleen ontoereikend is. In sommige streken van Congo bevinden zich overblijfsels van terrassen en van anti-erosieve inrichtingen die wijzen op de vroegere door de inlander ten koste van geweldige inspanningen verwezenlijkte belangrijke werken en die nu verlaten zijn.

Het was bijgevolg noodzakelijk geworden aan de overheden een wettelijk middel te verschaffen om sommige voor de inlandse gemeenschappen op het platteland uiterst noodlottige praktijken te verbieden en voor het behoud van de vruchtbaarheid der gronden vereiste maatregelen voor te schrijven.

Anderzijds is de reglementering ter verzekering van het behoud van de bodem eveneens verantwoord ten opzichte van de niet-autochtonen. Vele Europese kolonisten hebben vóór hun installatie, geen voldoende opleiding noch ondervinding op landbouwgebied opgedaan inzake oordeelkundige exploitatie der gronden. Er bestaan Europese plantages die beheerd worden met de enige bezorgdheid om een versneld voordeel te halen uit de grond welke zij, tot de uitputting ervan, uitbaten.

Aldus staan, inzonderheid in de oostelijke streken van de Kolonie, de werken

de lutte anti-érosive exécutés par les autochtones tranchent paradoxalement sur les criantes négligences culturales de certains colons, négligences que les autorités sont incapables de réprimer, faute d'un texte légal qui les y autorise.

Les mesures préconisées correspondent à un devoir national. Elles répondent par ailleurs à une nécessité mondiale. Le problème de l'alimentation de la population croissante du globe impose à chaque nation l'obligation de sauvegarder la fertilité des terres.

Plusieurs pays sont entrés dans la voie des réalisations. Ils ont pris des règlements imposant à leurs agriculteurs des techniques de bonne conservation des sols. Il nous appartenait de suivre leur exemple.

* * *

L'article premier du projet de décret établit la possibilité de réglementer l'utilisation des sols à des fins agricoles, forestières ou zootechniques. Il confie cette réglementation au Gouverneur Général qui pourra déléguer éventuellement l'exercice de ses droits notamment aux Gouverneurs de Province, mieux à même de juger dans chaque cas l'opportunité d'une réglementation.

L'article 2 précise la portée du décret et fixe les domaines qui peuvent faire l'objet d'une réglementation. Il a trait à l'interdiction de pratiques nuisibles à la sauvegarde des sols constituant des mesures indispensables d'application générale. Cet article comporte également la possibilité d'imposition de travaux anti-érosifs sans laquelle le décret resterait pratiquement inopérant.

L'interdiction de déboiser autour des sources n'a pas été reprise dans le 1° de cet article, parce qu'elle est prévue au décret forestier du 11 avril 1949.

D'autre part, il ne paraît pas opportun de réglementer l'usage du sol à des fins autres qu'agricoles, forestières ou zootechniques, notamment en ce qui concerne la construction des routes. Comme la presque totalité du réseau routier fait partie du domaine public, il appartiendra à l'administration de prendre les mesures conservatoires adéquates pour empêcher des érosions d'apparaître par suite de travaux routiers.

met het oog op de strijd tegen de erosie door de autochtonen uitgevoerd, in paradoxale tegenstelling met de schreeuwende culture-nalatigheden van sommige kolonisten, nalatigheden welke de overheden niet in staat zijn te bestraffen bij gebrek aan een wettelijke tekst die ze daartoe machtigt.

De voorgestelde maatregelen staan gelijk met een nationale verplichting. Zij beantwoorden ten andere aan een wereldnoodzakelijkheid. Het voedingsprobleem van de aangroeiende wereldbevolking legt aan ieder land de verplichting op de vruchtbaarheid der gronden te vrijwaren.

Verschillende landen zijn de weg der verwezenlijkingen opgegaan. Zij hebben reglementen uitgevaardigd waarbij aan hun landbouwers technische werkwijzen voor het goede behoud van de bodem worden opgelegd. Wij moesten hun voorbeeld volgen.

* * *

Artikel één van het ontwerp van decreet maakt de reglementering mogelijk van het gebruik van de bodem voor landbouw-, bosbouw- of zoötechnische doeleinden. Het draagt deze reglementering op aan de Gouverneur-Generaal die eventueel de uitoefening zijner rechten zal kunnen overdragen, inzonderheid aan de Provinciegouverneurs welke, in ieder geval afzonderlijk, beter kunnen oordelen over de gepastheid van een reglementering.

Artikel 2 vermeldt nauwkeurig de draagwijdte van het decreet en bepaalt welke gebieden het voorwerp kunnen uitmaken van een reglementering. Het heeft betrekking op het verbod van praktijken die schadelijk zijn voor de vrijwaring van de bodem, welk verbod noodzakelijke, algemeen toepasselijke maatregelen vaststelt. Dit artikel verleent eveneens de mogelijkheid om anti-erosieve werken op te leggen bij gebreke waarvan het decreet practisch zonder uitwerking zou blijven.

Het verbod om rondom de bronnen te ontbossen werd in alinea 1 van dit artikel niet opgenomen omdat het voorzien is in het bosdecreet van 11 april 1949.

Het blijkt anderzijds niet gepast het gebruik van de bodem voor andere dan landbouw-, bosbouw- of zoötechnische doeleinden, onder meer deze voor wegenbouw, te reglementeren. Daar bijna geheel het wegennet deel uitmaakt van het openbaar domein, zal het de taak zijn van het bestuur de aangepaste maatregelen inzake behoud van de bodem te treffen ten einde te beletten dat, ingevolge de wegenwerken, zich erosies voordoen.

L'article 3 a trait à l'entretien des dispositifs anti-érosifs.

L'article 4 institue les « Commissions Provinciales des Sols ». Il en donne la composition et fixe certaines représentations qui doivent obligatoirement figurer parmi les membres. Il détermine en outre la durée du mandat des membres, envisage la possibilité de recourir au concours de techniciens et précise les conditions dans lesquelles ces Commissions se réunissent. Il appartiendra au Gouverneur Général d'en réglementer le fonctionnement.

L'article 5 détermine les attributions des Commissions Provinciales et l'article 6 règle la question des rémunérations.

L'article 7 fixe les limites des pénalisations encourues par les infractions aux réglementations prises en vertu du décret.

L'article 8 charge le Gouverneur Général de déterminer la date d'entrée en vigueur du décret.

Artikel 3 betreft het onderhoud der inrichtingen tegen de erosie.

Artikel 4 stelt de « Provinciale Commissies van de Bodem » in. Het geeft de samenstelling ervan en stelt sommige vertegenwoordigingen vast welke onder de leden verplicht moeten voorkomen. Het bepaalt bovendien de duur van het mandaat der leden, voorziet de mogelijkheid om de medewerking van technici in te roepen en bepaalt de voorwaarden waarin deze Commissies vergaderen. De Gouverneur-Generaal zal de werking ervan moeten reglementeren.

Artikel 5 bepaalt de bevoegdheden der Provinciale Commissies en artikel 6 regelt de kwestie der bezoldigingen.

Artikel 7 bepaalt de perken voor de bestraffingen opgelopen wegens de inbreuken op de krachtens dit decreet getroffen reglementeringen.

Artikel 8 gelast de Gouverneur-Generaal de datum te bepalen waarop het decreet in werking treedt.

A. Buisseret

Décret du 26 novembre 1958
(B.O.C.B., 1958, n° 24, p. 2244)

Article 1er

En vue d'assurer la conservation de la fertilité du sol, le Gouverneur Général réglemente l'utilisation du sol, par quiconque, à des fins agricoles, forestières ou zootechniques.

Article 2

Cette réglementation interdit les pratiques nuisibles à la sauvegarde des sols et impose les mesures indispensables au maintien de la fertilité des terres.

A cet effet, le Gouverneur Général peut interdire :

1. le déboisement, le défrichement et la culture en bordure des sources et des cours d'eau, sur les terrains en pente ou présentant des signes de dégradation;
2. la culture sur les terrains en pente, sans l'établissement préalable de dispositifs anti-érosifs efficaces;
3. les pratiques culturales néfastes à la conservation de la fertilité du sol;
4. l'exploitation des pâturages sans application des mesures indispensables pour éviter la dégradation de ceux-ci.

Decreet van 26 november 1958
(A.B.B.C., 1958, nr. 24, blz. 2244)

Artikel 1

Om het behoud van de vruchtbaarheid van de bodem te verzekeren, reglementeert de Gouverneur-Generaal het gebruik van de grond, door wie ook, met landbouw-, bosbouw- of zoötechnische doeleinden.

Artikel 2

Deze reglementering verbiedt praktijken welke nadelig zijn voor de vrijwaring van de bodem en legt maatregelen op welke onontbeerlijk zijn voor het behoud van de vruchtbaarheid der gronden.

Te dien einde kan de Gouverneur-Generaal verbieden :

1. de ontbossing, de ontginning en de cultuur rond de bronnen en langs de waterlopen, op de hellende gronden of op de gronden die tekenen van degradatie vertonen;
2. de cultuur op de hellende gronden zonder de voorafgaande opstelling van doeltreffende inrichtingen tegen de erosie;
3. de cultuurpraktijken welke nadelig zijn voor het behoud van de vruchtbaarheid van de bodem;
4. de exploitatie der weidegronden zonder toepassing van de maatregelen welke onontbeerlijk zijn om de degradatie ervan te voorkomen.

Le Gouverneur Général peut prescrire aux occupants d'un terrain l'exécution de travaux anti-érosifs. Dans le cas où ceux-ci profitent aux occupants d'un seul fonds, ils sont à leur charge. S'ils profitent aux occupants de plusieurs fonds, ils sont répartis proportionnellement au profit que chacun des fonds en retire.

En cas de refus ou de malfaçon de la part des intéressés, le Gouverneur Général peut, après sommation écrite, faire exécuter d'office, et aux frais de ceux-ci, les travaux indispensables.

Article 3

L'occupant d'un terrain est tenu d'entretenir les dispositifs anti-érosifs. Les frais résultant de l'entretien se répartissent de la même manière que le coût des travaux d'établissement.

Article 4

Il sera créé dans chaque Province une « Commission Provinciale des Sols ».

Cette Commission, placée sous la présidence du Commissaire Provincial, est composée :

1. des membres de droit suivants : les Directeurs provinciaux de l'Agriculture et du Service Vétérinaire, des Institutions politiques et administratives, des Affaires intérieures, de l'Économie;

2. de quatre membres au moins et de six au plus nommés par le Gouverneur de Province. Le Gouverneur de Province désigne en outre un nombre de membres suppléants correspondant au nombre de membres nommés.

Sauf en ce qui concerne le représentant des autorités indigènes, les membres nommés par le Gouverneur de Province et leurs suppléants sont choisis en dehors du personnel administratif de la Colonie.

Parmi les membres nommés et parmi leurs suppléants figureront au moins un représentant de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, un représentant des colons ou des entreprises agricoles établis dans la province, un représentant des autorités indigènes et, dans les provinces où le Comité Spécial du Katanga et le Comité National du Kivu exercent leur activité, un représentant de ces organismes.

De Gouverneur-Generaal kan aan de bezitnemers van een grond de uitvoering van de erosiebestrijdende werken voorschrijven. Ingeval deze werken ten goede komen aan de bezitnemers van een enkel stuk grond, zijn ze te hunnen laste. Indien zij ten goede komen aan de bezitnemers van verscheidene gronden, worden de werken verdeeld in evenredigheid met het voordeel dat elkeen der gronden er uittrekt.

Ingeval van weigering of slechte uitvoering vanwege de betrokkenen, kan de Gouverneur-Generaal, na schriftelijke aanmaning, de nodige werken ambtshalve op hun kosten laten uitvoeren.

Artikel 3

De bezitnemer van een stuk grond is verplicht de inrichtingen tegen de erosie te onderhouden. De onderhoudskosten worden verdeeld op dezelfde wijze als de kosten voor de inrichtingswerken.

Artikel 4

In iedere Provincie zal een « Provinciale Commissie van de Bodem » ingesteld worden.

Deze Commissie, geplaatst onder het voorzitterschap van de Provinciecommissaris, bestaat uit :

1. de volgende leden die er van rechtswege deel van uitmaken : de Provinciedirecteurs van de Landbouw en van de Diergeneeskundige Dienst, van de politieke en administratieve Instellingen, van Binnenlandse Zaken, van de Economie;
2. ten minste vier en ten hoogste zes door de Provinciegouverneur benoemde leden. De Provinciegouverneur duidt bovendien een aantal plaatsvervangende leden aan dat overeenstemt met het aantal benoemde leden.

Behalve wat de vertegenwoordiger van de inlandse overheid betreft, worden de leden benoemd door de Provinciegouverneur en hun plaatsvervangers gekozen buiten het administratief personeel van de Kolonie.

Onder de benoemde leden en hun plaatsvervangers zullen voorkomen ten minste : één vertegenwoordiger van het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, een vertegenwoordiger van de kolonisten of van de landbouwondernemingen welke in de provincie gevestigd zijn, een vertegenwoordiger van de inlandse overheid en, in de provincies waar het Bijzonder Comité van Katanga en het Nationaal Comité van Kivu hun bedrijvigheid uitoefenen, een vertegenwoordiger van die organismen.

Le mandat des membres tant effectifs que suppléants a une durée de trois ans.

La Commission peut s'adjoindre un ou plusieurs conseillers techniques.

La Commission se réunit sur convocation de son président, chaque fois qu'il l'estime nécessaire ou qu'il en est requis par deux membres au moins.

Le Gouverneur Général détermine les règles auxquelles la Commission doit se conformer.

Article 5

La Commission donne son avis sur toute question qui lui est soumise par le Gouverneur de Province ou par deux de ses membres au moins.

Les mesures dont il est question à l'article 2 lui seront préalablement soumises pour avis.

La Commission fait rapport sur toute mesure qu'elle juge adéquate pour assurer la conservation de la fertilité du sol.

Le Président de la Commission recommande toute mesure provisoire ou préparatoire dont l'urgence ne permet pas d'attendre la réunion de la Commission.

Dans l'exercice de leur mission, les membres de la Commission ont libre accès, entre le lever et le coucher du soleil, aux terrains destinés à des fins agricoles, forestières et zootechniques.

Article 6

Les fonctions des membres de la Commission ne sont pas rémunérées. Des indemnités peuvent être payées aux membres appelés à se déplacer, soit pour assister aux séances, soit pour remplir une mission qui leur est confiée.

Article 7

Les règlements pris en vertu du présent décret peuvent établir des peines ne dépassant pas 30 jours de servitude pénale et 10.000 fr d'amende ou l'une de ces peines seulement.

Article 8

Le présent décret entrera en vigueur à la date qui sera fixée par le Gouverneur Général.

De duur van het mandaat der werkelijke en plaatsvervangende leden bedraagt drie jaar.

Een of meer technische adviseurs kunnen aan de Commissie worden toegevoegd.

De Commissie vergadert na bijeenroeping door haar voorzitter, telkens als hij zulks nodig oordeelt of telkens als hij door ten minste twee leden er om wordt verzocht.

De Gouverneur-Generaal bepaalt de regelen welke de Commissie moet nakomen.

Artikel 5

De Commissie brengt advies uit omtrent elke kwestie welke haar door de Provinciegouverneur of door ten minste twee van haar leden wordt voorgelegd.

De maatregelen waarvan sprake in artikel 2 zullen haar vooraf voor advies voorgelegd worden.

De Commissie brengt verslag uit omtrent elke maatregel welke zij gepast oordeelt om het behoud der vruchtbaarheid van de bodem te verzekeren.

De Voorzitter van de Commissie beveelt elke voorlopige of voorbereidende maatregel aan waarvan het dringend karakter het niet mogelijk maakt de bijeenroeping van de Commissie af te wachten.

Bij de uitoefening van hun opdracht, hebben de leden van de Commissie tussen zonsopgang en zonsondergang vrij toegang tot de gronden bestemd voor landbouw-, bosbouw- of zoötechnische doeleinden.

Artikel 6

De werkzaamheden van de leden der Commissie worden niet bezoldigd. Vergoedingen mogen uitbetaald worden aan de leden die zich moeten verplaatsen, hetzij om de zittingen bij te wonen, hetzij om een hun toevertrouwde opdracht te vervullen.

Artikel 7

Bij de krachtens dit decreet getroffen reglementen kunnen straffen worden vastgesteld welke 30 dagen strafdienst en een geldboete van 10.000 frank niet te boven gaan of één van die straffen alleen.

Artikel 8

Dit decreet zal in werking treden op de datum die zal vastgesteld worden door de Gouverneur-Generaal.

BAUDOUIN

Arrêté n° 555/247 du 28 novembre 1958, du Gouverneur de la Province du Kivu, désignant les postes d'entrée obligatoires dans la Province du Kivu pour la perception de la taxe rémunératoire d'inspection sanitaire sur les produits d'origine animale importés en vue de l'alimentation

(B.A., 1958, n° 51, p. 2374)

Article unique

Dans la Province du Kivu, les localités de Bukavu, Goma, Kalundu, Ishasha, Bunagana et Kasindi sont désignées comme postes d'entrée obligatoires pour la perception de la taxe rémunératoire d'inspection sanitaire sur les viandes, poissons, mollusques, crustacés, oiseaux de basse-cour et gibier importés en vue de l'alimentation.

Besluit nr. 555/247 van 28 november 1958, van de Gouverneur van de Kivuprovincie, tot aanduiding van de verplichte inkomposten in de Kivuprovincie voor de heffing van een vergeldingstaks wegens sanitair toezicht op de met het oog op de voeding ingevoerde eetwaren van dierlijke oorsprong

(B.B., 1958, nr. 51, blz. 2374)

Enig artikel

In de Kivuprovincie, zijn de plaatsen Bukavu, Goma, Kalundu, Ishasha, Bunagana en Kasindi aangeduid als verplichte inkomposten voor de heffing van een vergeldingstaks wegens sanitair toezicht op vlees, vis, week- en schaaldieren, pluimvee en wild, ingevoerd met het oog op de voeding.

WILLAERT

Ordonnance n° 52/491 du 28 novembre 1958 érigeant en forêt classée un bloc forestier d'une superficie de 2.593 ha, dit de Masia et sis en Territoire de Mushie, Province de Léopoldville

(B.A., 1958, n° 50, p. 2315)

Ordonnantie nr. 52/491 van 28 november 1958 tot klassering van een bosblok, groot 2.593 ha, bos van Masia geheten en gelegen in het Gewest Mushie, Provincie Leopoldstad

(B.B., 1958, nr. 50, blz. 2315)

Ordonnance n° 52/494 du 2 décembre 1958, érigeant en forêt classée un bloc forestier d'une superficie de 2.260 ha, dit de Sandy-Beach et sis en Territoire de Mushie, Province de Léopoldville

(B.A. 1958, n° 50, p. 2317)

Ordonnantie nr. 52/494 van 2 decem- 1958, tot klassering van een bosblok, groot 2.260 ha, bos van Sandy-Beach genaamd, gelegen in het Gewest Mushie, Provincie Leopoldstad

(B.B., 1958, nr. 50, blz. 2317)

Arrêté n° 55/628 du 4 décembre 1958, du Gouverneur de la Province de Léopoldville, désignant les postes vétérinaires d'entrée de la Province de Léopoldville

(B.A., 1958, n° 51, p. 2367)

Article 1

Les postes vétérinaires d'entrée de Léopoldville (port Fima, port Kingabwa, aérodrome), Matadi et Boma sont ouverts à l'importation et au transit des animaux domestiques, des viandes et des denrées alimentaires d'origine animale.

Besluit nr. 55/628 van 4 december 1958, van de Gouverneur van de Provincie Leopoldstad, tot aanduiding van de veterinaire invoerposten van de Provincie Leopoldstad

(B.B., 1958, nr. 51, blz. 2367)

Artikel 1

De veterinaire invoerposten van Leopoldstad (Fima-haven, haven van Kingabwa, vliegplein), Matadi en Boma zijn geopend voor de in- en doorvoer van huisdieren, vlees en voedingswaren van dierlijke oorsprong.

Le poste vétérinaire d'entrée de Kahemba est ouvert seulement à l'importation et au transit des viandes et produits définis aux articles 156 et 157 du décret du 28 juillet 1938 sur la police sanitaire des animaux domestiques.

Le poste vétérinaire d'entrée de Kimpangu (Territoire de Thysville) est ouvert seulement à l'importation et au transit du poisson.

Article 2

Les heures d'ouverture des postes d'entrée sont fixées comme suit :

Léopoldville, port Fima et port Kingabwa ; de 7 à 8 heures, les jours ouvrables ;

Léopoldville-aérogare, Matadi, Boma, Kahemba et Kimpangu : de 8 à 16,30 heures, les jours ouvrables.

Le préposé peut toutefois effectuer le contrôle en dehors des heures d'ouverture, ainsi que les jours fériés, pour autant que cela lui ait été demandé par l'importateur endéans les heures d'ouverture.

Article 3

Les animaux et produits seront présentés au poste dans l'heure qui suit leur arrivée dans la localité.

Passé ce délai, les frais supplémentaires éventuels seront à charge de l'importateur.

Article 4

Le présent arrêté entrera en vigueur le 1er janvier 1959.

De veterinaire invoerpost van Kahemba is alleen geopend voor de in- en doorvoer van het vlees en de produkten, vastgesteld bij artikelen 156 en 157 van het decreet van 28 juli 1938 op de gezondheidspolitie der huisdieren.

De veterinaire invoerpost van Kimpangu (Gewest Thysstad) is alleen geopend voor de in- en doorvoer van vis.

Artikel 2

De openingsuren van de invoerposten zijn als volgt vastgesteld :

Leopoldstad, Fima-haven en haven van Kingabwa : van 7 tot 8 uur op de werkdagen ;

Leopoldstad-vliegplein, Matadi, Boma, Kahemba en Kimpangu : van 8 tot 16,30 uur op de werkdagen.

De aangestelde mag echter het toezicht uitoefenen buiten de openingsuren, evenals op de feestdagen, in zoverre hem dit door de invoeder gevraagd werd tijdens de openingsuren.

Artikel 3

De dieren en produkten zullen binnen het uur, dat volgt op hun aankomst, in de plaats aan de post aangeboden worden.

Eens dit tijdstip verstreken, zullen de eventuele bijkomende onkosten ten laste zijn van de invoerder.

Artikel 4

Dit besluit treedt werking op 1 januari 1959.

PAQUET

Ordonnance n° 53/543 du 22 décembre 1958 relative à l'exportation du café Robusta produit au Congo belge et au Ruanda Urundi

(B.A., 1959, n° 1, p. 1)

Article 1

L'article 4 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/403 du 28 novembre 1952 est remplacé par le texte suivant :

« Article 4 — Le résultat de l'examen » de l'échantillon moyen sera consigné » dans un certificat de qualité, qui sera » annexé à la licence d'exportation et dont » un ou plusieurs exemplaires pourront » être remis à l'exportateur.

» Les cafés seront qualifiés comme suit :

Ordonnantie nr. 53/543 van 22 december 1958 betreffende de uitvoer van Robustakoffie voortgebracht in Belgisch-Congo en in Ruanda-Urundi

(B.B., 1959, nr. 1, blz. 1)

Artikel 1

Artikel 4 van de bijlage bij ordonnantie nr. 53/403 van 28 november 1952 wordt door de volgende tekst vervangen :

« Artikel 4 — Het resultaat van het » onderzoek op het doorsneemonster » wordt in een kwaliteitscertificaat ver- » meld, dat bij de uitvoergunning wordt » gevoegd en waarvan één of verscheidene » exemplaren aan de exporteur kunnen » worden afgegeven.

» De koffies worden gekwalificeerd » als volgt :

» A. — *Congo Robusta Marchands ;*

» Les cafés comprenant notamment les » types :
» « W.I.A. », « W.I.B. », « W.I.C. », » « N.I.A. », « N.I.B. », « N.I.C. », « W.2.A. », » « W.2.B. », « W.2.C. », « N.2.A. », » « N.2.B. », « N.2.C. ».

» B. — *Congo Robusta « Triages » ; » (correspondant à la rubrique « Café, » Déchets et Brisures » du tarif des droits » de sortie)*

» Les cafés comprenant les types : » « 3.A. », « 3.B. », « 4 » et « 4 Brisures ».

» Si la qualité du lot soumis au contrôle » ne peut être rapportée à l'un de ces » types, une description en sera faite et » inscrite sur le certificat de qualité. Cette » description définira les caractères du lot » à l'état vert, à l'état torréfié ainsi que » les qualités de la liqueur. Ces cafés » seront dénommés :

» « Hors types marchands »
» ou « Hors types triages ».

Article 2

La définition des cafés verts Robusta du Congo belge et du Ruanda-Urundi, figurant in fine de l'ordonnance n° 53/403 du 28 novembre 1952, est remplacée par la description suivante :

« *Cafés verts* »

» Description des types du café Robusta » du Congo belge et du Ruanda-Urundi :

» *Type « W.I.A. »*.

» Congo Robusta lavé, retenu au crible » de 17 1/2, verdâtre à jaunâtre, bon » brûleur :
» - rares fèves défectueuses;
» - couleur uniforme;
» - liqueur franche.

» *Type « W.I.B. »*

» Congo Robusta lavé, passe par le » crible de 17 1/2, retenu au crible de 15, » verdâtre à jaunâtre, bon brûleur :
» - rares fèves défectueuses;
» - couleur uniforme;
» - liqueur franche.

» *Type « W.I.C. »*

» Congo Robusta lavé, passe par le » crible 15, verdâtre à jaunâtre, assez bon » à bon brûleur :
» - rares fèves défectueuses;
» - couleur uniforme;
» - liqueur franche.

» A. — *Congo Robusta Handelskoffies ;*

» Deze koffies omvatten de soorten :

» « W.I.A. », « W.I.B. », « W.I.C. », » « N.I.A. », « N.I.B. », « N.I.C. », « W.2.A. », » « W.2.B. », « W.2.C. », « N.2.A. », » « N.2.B. », « N.2.C. ».

» B. — *Congo Robusta « Sorteringen » ; » (overeenstemmend met de rubriek « Kof- » fie, Breuk en Afval » van het tarief van » uitvoerrechten).*

» Deze koffies omvatten de soorten : » « 3.A. », « 3.B. », « 4 » en « 4 Breuk ».

» Indien de kwaliteit van de partij die » ter controle wordt voorgelegd niet » onder één van deze soorten kan gerang- » schikt worden, zal er een beschrijving » van gemaakt en op het kwaliteitscer- » tificaat ingeschreven worden. Deze be- » schrijving moet de kenmerken bepalen » van de partij in ongebrande staat, in » gebrande staat, als mede de hoedanig- » heden van de likeur. Deze koffies » zullen genoemd worden :
» « Buiten handelskoffiesoorten »
» of « Buiten sorteringssoorten ».

Artikel 2

De omschrijving van de ongebrande Robusta-koffies van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, welke voorkomt in fine van ordonnantie nr. 53/403 van 28 november 1952, wordt door volgende bepaling vervangen :

« *Ongebrande koffies.* »

» Beschrijving van de soorten Robusta- » koffie van Belgisch-Congo en Ruanda- » Urundi :

» *Soort « W.I.A. »*

» Gewassen Congo Robusta, blijft in » zeef 17 1/2, groenachtig tot geelachtig, » brandt goed :
» - zeldzame slechte bonen :
» - effen kleur;
» - zuivere likeur.

» *Soort « W.I.B. »*

» Gewassen Congo Robusta, loopt door » zeef 17 1/2, blijft in zeef 15, groenachtig » tot geelachtig, brandt goed :
» - zeldzame slechte bonen;
» - effen kleur;
» - zuivere likeur.

» *Soort « W.I.C. »*

» Gewassen Congo Robusta, loopt door » zeef 15, groenachtig tot geelachtig, » brandt tamelijk goed tot goed :
» - zeldzame slechte bonen;
» - effen kleur;
» - zuivere likeur.

» *Type « N.I.A. »*

» Congo Robusta non lavé, retenu au
» crible de 17 1/2, brunâtre, bon brûleur :
» - rares fèves défectueuses;
» - couleur uniforme;
» - liqueur franche.

» *Type « N.I.B. »*

» Congo Robusta non lavé, passe par le
» crible de 17 1/2, retenu au crible de 15,
» brunâtre, bon brûleur :
» - rares fèves défectueuses;
» - couleur uniforme;
» - liqueur franche.

» *Type « N.I.C. »*

» Congo Robusta non lavé, passe par le
» crible de 15, brunâtre, assez bon à bon
» brûleur :
» - rares fèves défectueuses;
» - couleur uniforme;
» - liqueur franche.

» *Type « W.2.A. »*

» Congo Robusta lavé, retenu au crible
» de 17 1/2, verdâtre à jaunâtre, assez bon
» à bon brûleur :
» - présence de fèves défectueuses;
» - quelques fèves rousses, tachetées et
» décolorées;
» - couleur uniforme;
» - liqueur franche à pauvre.

» *Type « W.2.B. »*

» Congo Robusta lavé, passe par le crible
» de 17 1/2, retenu au crible de 15, ver-
» dâtre à jaunâtre, assez bon brûleur :
» - présence de fèves défectueuses;
» - quelques fèves rousses, tachetées et
» décolorées;
» - couleur peu uniforme;
» - liqueur franche à pauvre.

» *Type « W.2.C. »*

» Congo Robusta lavé, passe par le
» crible de 15, verdâtre à jaunâtre, assez
» bon brûleur :
» - présence de fèves défectueuses;
» - quelques fèves rousses, tachetées, dé-
» colorées, grisâtres;
» - couleur peu uniforme;
» - liqueur franche à pauvre.

» *Type « N.2.A. »*

» Congo Robusta non lavé, retenu au
» crible de 17 1/2, brunâtre, assez bon à
» bon brûleur :
» - présence de fèves défectueuses;
» - quelques fèves décolorées, grisâtres et
» noirâtres;
» - couleur peu uniforme;
» - liqueur franche à pauvre.

» *Type « N.2.B. »*

» Congo Robusta non lavé, passe par
» le crible de 17 1/2, retenu au crible

» *Soort « N.I.A. »*

» Ongewassen Congo Robusta, blijft in
» zeef 17 1/2, bruinachtig, brandt goed :
» - zeldzame slechte bonen;
» - effen kleur;
» - zuivere likeur.

» *Soort « N.I.B. »*

» Ongewassen Congo Robusta, loopt
» door zeef 17 1/2, blijft in zeef 15,
» bruinachtig, brandt goed :
» - zeldzame slechte bonen;
» - effen kleur;
» - zuivere likeur.

» *Soort « N.I.C. »*

» Ongewassen Congo Robusta, loopt
» door zeef 15, bruinachtig, brandt tame-
» lijk goed tot goed :
» - zeldzame slechte bonen;
» - effen kleur;
» - zuivere likeur.

» *Soort « W.2.A. »*

» Gewassen Congo Robusta, blijft in
» zeef 17 1/2, groenachtig tot geelachtig,
» brandt tamelijk goed tot goed :
» - aanwezigheid van slechte bonen;
» - enkele rosse, gevlekte en verkleurde
bonen;
» - effen kleur;
» - zuivere tot arme likeur.

» *Soort « W.2.B. »*

» Gewassen Congo Robusta, loopt door
» zeef 17 1/2, blijft in zeef 15, groenachtig
» tot geelachtig, brandt tamelijk goed tot
» goed :
» - aanwezigheid van slechte bonen;
» - enkele rosse, gevlekte en verkleurde
bonen;
» - weinig effen kleur;
» - zuivere tot arme likeur.

» *Soort « W.2.C. »*

» Gewassen Congo Robusta, loopt door
» zeef 15, groenachtig tot geelachtig,
» brandt tamelijk goed :
» - aanwezigheid van slechte bonen;
» - enkele rosse, gevlekte, verkleurde,
» grijsachtige bonen;
» - weinig effen kleur ;
» - zuivere tot arme likeur.

» *Soort « N.2.A. »*

» Ongewassen Congo Robusta, blijft
» in zeef 17 1/2, bruinachtig, brandt
» tamelijk goed tot goed :
» - aanwezigheid van slechte bonen;
» - enkele verkleurde, grijsachtige en
» zwartachtige bonen;
» - weinig effen kleur;
» - zuivere tot arme likeur.

» *Soort « N.2.B. »*

» Ongewassen Congo Robusta. loopt
» door zeef 17 1/2, blijft in zeef 15,

» de 15, brunâtre, assez bon à bon
» brûleur :
» - présence de fèves défectueuses;
» - quelques fèves décolorées, grisâtres
» et noirâtres;
» - couleur peu uniforme;
» - liqueur franche à pauvre.

» *Type « N.2.C.* »

» Congo Robusta non lavé, passe au
» crible de 15, brunâtre, assez bon brûleur:
» - présence de fèves défectueuses;
» - quelques fèves décolorées, grisâtres
» et noirâtres;
» - couleur peu uniforme;
» - liqueur franche à pauvre.

» *Type « 3.A.* »

» Congo Robusta, mélange de cafés lavés
» et non lavés, retenu au crible de 17 1/2,
» assez bon brûleur :
» - plusieurs fèves défectueuses;
» - liqueur pauvre.

» *Type « 3.B.* »

» Congo Robusta, mélange de cafés
» lavés et non lavés, passe par le crible
» de 17 1/2, médiocre brûleur :
» - plusieurs fèves défectueuses;
» - liqueur pauvre.

» *Type « 4* »

» Congo Robusta, mélange de cafés lavés
» et non lavés, contenant au maximum
» 15 % de brisures, mauvais brûleur:
» - nombreuses fèves défectueuses;
» - liqueur pauvre.

» *Type « 4 Brisures* »

» Congo Robusta, constitué d'une majo-
» rité de fèves brisées, assez bon brûleur :
» - plusieurs fèves défectueuses;
» - liqueur franche à pauvre. »

Article 3

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entre en vigueur le 1er janvier 1959.

» bruinachtig, brandt tamelijk goed tot
» goed :
» - aanwezigheid van slechte bonen;
» - enkele verkleurde, grijs- en zwart-
» achtige bonen;
» - weinig effen kleur;
» - zuivere tot arme likeur.

» *Soort « N.2.C.* »

» Ongewassen Congo Robusta, loopt
» door zeef 15, bruinachtig, brandt tame-
» lijk goed ;
» - aanwezigheid van slechte bonen;
» - enkele verkleurde, grijs- en zwart-
» achtige bonen;
» - weinig effen kleur;
» - zuivere tot arme likeur.

» *Soort « 3.A.*»

» Congo Robusta, mengeling van gewas-
» sen en ongewassen koffies, blijft in zeef
» 17 1/2, brandt tamelijk goed :
» - verscheidene slechte bonen;
» - arme likeur.

» *Soort « 3.B.* »

» Congo Robusta, mengeling van gewas-
» sen en ongewassen koffies, loopt door
» zeef 17 1/2, brandt middelmatig :
» - verscheidene slechte bonen;
» - arme likeur.

» *Soort « 4* »

» Congo Robusta, mengeling van gewas-
» sen en ongewassen koffies, ten hoogste
» 15 % breuk, brandt slecht :
» - talrijke slechte bonen;
» - arme likeur.

» *Soort « 4 Breuk* »

» Congo Robusta, samengesteld uit een
» meerderheid van gebroken bonen,
» brandt tamelijk goed :
» - verscheidene slechte bonen;
» - zuivere tot arme likeur. »

Artikel 3

Deze ordonnantie, welke van toepassing is op Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, treedt op 1 januari 1959 in werking.

CORNELIS

Ordonnance n° 41/539 du 23 décembre 1958 relative à l'exportation des fleurs et poudres de pyrèthre
(B.A., 1958, n° 52, p. 2387)

Article 1

L'exportation des fleurs et poudres de pyrèthre est interdite, sauf dérogation accordée par le Gouverneur Général ou son délégué.

Article 2

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 23 décembre 1958.

Ordonnantie nr. 41/539 van 23 december 1958 betreffende de uitvoer van pyrethrumbloemen en -poeder
(B.B., 1958, nr. 52, blz. 2387)

Artikel 1

De uitvoer van pyrethrumbloemen en -poeder is verboden, behalve afwijking toegekend door de Gouverneur-Generaal of zijn gemachtigde.

Artikel 2

Deze ordonnantie, welke van toepassing is in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, treedt in werking op 23 december 1958.

CORNELIS

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INÉAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. VIII, N° 1
FÉVRIER 1959 FEBRUARI

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INÉAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO
(NILCO)

VOL. VIII N° 1 FÉVRIER FEBRUARI 1959

SOMMAIRE INHOUD

		Page/*Blz.*
Immunisation des bovidés contre l'« East Coast Fever » (E.C.F.) (Theiléiriose à *Theileria parva*)	Dr A. JEZIERSKI, Dr G. LAMBELIN et L. LATEUR	1
Une méthode simplifiée pour la germination des graines du palmier à huile	R. DESNEUX	23
Comment aménager et améliorer les pâturages au Bas-Congo (Région de Mvuazi)?	R. E. DELHAYE	35
Les appareils à moteur dans la lutte chimique contre l'oïdium de l'hévéa	R. TAS	51
Petites informations — Korte mededelingen		
Le prix de revient du lait dans la région d'Élisabethville.	A. LAHOUSSE	65

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Rue Defacqz, 1, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Defacqzstraat, 1, Brussel

Immunisation des bovidés contre l' « East Coast Fever » (E.C.F.)

(Theilériose à *Theileria parva*)

par

le Dr A. JEZIERSKI, *Directeur*, le Dr G. LAMBELIN, *Assistant*, et L. LATEUR, *Préparateur*,

au Laboratoire vétérinaire de Gabu.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 2

§ I. Immunisation 2
a. Méthode utilisée 2
b. Élevage de tiques 4
c. Qualité des tiques à utiliser 4
d. Nombre de tiques à employer 4
e. Nécessité d'utiliser des souches locales 5
f. Contrôle de la virulence des tiques 6
g. Évolution de l'E.C.F. chez les animaux infectés expérimentalement et non traités 6
h. Évolution de l'E.C.F. chez les animaux traités en vue de leur immunisation 8

§ II. Réalisations à Gabu 8
a. Essais de 1954 8
b. Premiers travaux utilisant un grand nombre de tiques (1955) 9
c. Immunisation des animaux en 1956, par utilisation de tiques infectées par des souches locales 11

III. Qualité de l'immunité obtenue 14
a. Séjour des animaux en milieu infecté 14
b. Réinfection expérimentale en laboratoire 17

§ IV. Croissance des animaux, au cours de l'immunisation et après celle-ci . . 20

§ V. Prix de revient de l'immunisation 20

Conclusions 21

AVANT-PROPOS

Un des points importants du programme de l'INÉAC en Ituri est l'amélioration du bétail en milieu rural par l'introduction de sujets d'élite sélectionnés à la Station de Nioka.

Jusqu'ici, le but poursuivi n'a pu être complètement atteint à cause de l'infection rapide, par l'« East Coast Fever », des animaux livrés aux pasteurs. Ceux-ci ne pratiquent en effet aucun traitement contre les tiques vectrices de cette maladie, qui, là où elle sévit, entraîne de 30 à 70 % de mortalité parmi les veaux.

C'est pourquoi le Laboratoire de Gabu a entrepris la mise au point d'une méthode efficace d'immunisation des sujets sélectionnés à introduire dans les troupeaux indigènes.

La prophylaxie de l'East Coast Fever est basée sur la destruction des tiques propagatrices. A cette fin, et avec succès d'ailleurs, on recourt au passage des animaux dans les bains arsénicaux ou à leur aspersion avec des produits antiparasitaires tels que le H.C.H. technique, son isomère gamma, etc.

L'immunisation des bovidés « neufs » constitue un autre moyen de lutte, dont l'étude fait l'objet de la présente note.

En ce qui concerne le traitement curatif, aucun médicament ne s'est révélé efficace jusqu'à présent.

Récemment, des injections intraveineuses quotidiennes d'auréomycine, à la dose de 10 mg par kg de poids vif, ont donné des résultats satisfaisants, dans le cas de sujets malades traités suffisamment tôt, soit au plus tard cinq à six jours après leur contamination par les tiques. Néanmoins, dès qu'il s'agit d'une infection plus ancienne (nombreux corpuscules de KOCH et haut pourcentage de globules rouges parasités), ce procédé reste sans effet. Or, en général, les symptômes de la maladie ne se manifestent qu'après une période d'incubation de deux à trois semaines.

§ 1. **Immunisation.**

a. **Méthode utilisée.**

Le principe de l'immunisation contre l'E.C.F. est de procurer à l'animal une résistance acquise par une infection dont on le guérit.

Le premier problème consiste donc à transmettre la maladie d'une façon contrôlable. En effet, le traitement doit être entamé pendant la période d'incubation; or, dans le cas d'infection naturelle, on ne connaît pas le moment exact de l'inoculation. Divers modes de transmission ont été éprouvés : injections soit de sang, de rate, de foie, de ganglion, de rein ou de poumon d'animaux malades, agonisants lors des prélèvements. Aucun résultat n'a été obtenu, bien que toutes les voies courantes d'innoculation aient été utilisées :

intradermique, sous-cutanée, intramusculaire, intraganglionnaire, intraveineuse, intrapéritonéale ou même intrarachidienne.

Une seule méthode, l'utilisation de tiques contaminées, s'est révélée efficace, le passage par celles-ci étant indispensable à l'évolution de *Theileria parva*.

Photo G. LAMBELIN.

Fig. 1.

Système d'encapuchonnement des oreilles chez un veau témoin.

Les immunisations réalisées au Laboratoire de Gabu sont basées sur la méthode du traitement préventif à l'auréomicine, préconisée par NEITZ (1). Elles ont porté, en règle générale, sur des veaux récemment sevrés, âgés de huit mois.

L'infection des animaux est provoquée par 300 ou 400 tiques infectées, adultes ou nymphes, déposées sur les oreilles de chaque bovidé à immuniser. Les oreilles sont encapuchonnées et les tiques restent en place jusqu'à leur complet engorgement (environ six à huit jours).

Le traitement prend cours le jour même du dépôt des tiques infectantes ou, au plus tard, 24 heures après ce dernier. Il commence donc pendant la période d'incubation de la maladie et consiste en

(1) NEITZ, W. O., *Aureomycin in « Theileria parva » infections*, Nature, 171, p. 34 (1953).

injections intraveineuses d'auréomycine à raison de 10 mg par kg de poids vif. Les doses sont données à intervalles irréguliers n'excédant pas 48 heures, pas plus de 24 heures lorsque la réaction thermique de l'animal est à son maximum. Le traitement cesse lorsque la température du sujet est redevenue normale et que le nombre de corpuscules de KOCH, présents dans les ganglions, a fortement diminué.

D'après des travaux, effectués au Kenya par l'E.A.V.R.O., sur des animaux infectés par vingt tiques, un traitement comportant quatre injections intraveineuses d'auréomycine est insuffisant; les bêtes traitées meurent. Dans le cas envisagé, on effectue, en moyenne, une quinzaine d'injections par animal.

b. **Élevage de tiques.**

Un élevage de tiques neuves (*Rhipicephalus appendiculatus*) s'avère indispensable et les divers stades vitaux sont réalisés par dépôt de tiques (larves, nymphes ou adultes) sur les oreilles de lapins. Parallèlement, on pratique un élevage de tiques contaminées.

Les conditions naturelles étant incontrôlables, on procède à l'élevage de la façon suivante :

— Les tiques sont comptées (sauf à l'état larvaire) et déposées sur les oreilles de lapins ou de bovidés où elles sont emprisonnées, jusqu'à leur complet engorgement, par des capuchons dont on assure la fermeture au moyen de sparadrap.

— Une fois gorgées et détachées des oreilles, les tiques sont disposées dans des tubes stériles, bouchés par une bourre de coton et munis d'une languette de papier buvard. Afin d'y maintenir un degré hygrométrique suffisant, on distribue, deux fois par semaine, quelques gouttes d'eau distillée.

c. **Qualités des tiques à utiliser.**

D'après LEWIS E. A. ([1]), l'âge des tiques agit considérablement sur les formes de la maladie; ainsi, avec des tiques infectées ayant mué depuis plus de 260 jours, le nombre de cas de guérison ou d'absence de réaction augmente. Pour produire une immunité efficace, il faut disposer de tiques virulentes; ceci oblige à effectuer régulièrement des passages d'E.C.F. sur des bovidés afin de disposer en permanence de tiques récemment infectées.

d. **Nombre de tiques à employer.**

La question de savoir si le nombre de tiques vectrices intervient dans la sévérité de la réaction n'est pas complètement résolue. Alors

---

([1]) LEWIS, E. A., *Conditions affecting the East Coast Fever parasites in ticks and in cattle*, East Afric. Agr. Jl, XVI, 2, pp. 65-77 (1950).

que WILSON (1) obtient des mortalités avec trois tiques et aucune réaction avec une ou deux, LEWIS (2) observe régulièrement des mortalités en utilisant une seule tique infectée.

Les premiers essais d'immunisation ont été effectués, en 1954, avec un nombre relativement restreint de tiques (60 nymphes et 18 adultes maximum). Cependant les chercheurs d'Afrique du Sud, notamment le Professeur NEITZ (3), utilisent, au minimum, 200 tiques par bovidé. Dès lors, a-t-on utilisé un plus grand nombre de tiques (jusqu'à 400) en observant que, dans ces conditions, l'immunité conférée est plus forte.

Photo G. LAMBELLIN.

Fig. 2.

Tiques adultes gorgées sur l'oreille d'un témoin.

e. Nécessité d'utiliser des souches locales.

Les premières immunisations furent effectuées avec des tiques infectées, provenant d'Onderstepoort (Afrique du Sud). On a constaté,

---

(1) WILSON, S. G., *An experimental study of East Coast Fever in Uganda — A study of the type of E.C.F. reactions produced when the number of infected ticks is controlled*, Parasitology, XL, 3-4, pp. 195-209 (1950).
(2) LEWIS, E. A., *op cit.*
(3) NEITZ, W. O., *op cit.*

qu'en milieu indigène, les animaux traités avec ce matériel ne résistent que partiellement aux souches locales, qui s'avèrent particulièrement virulentes. Aussi, trois de ces dernières furent-elles isolées et utilisées, en plus de la souche d'Onderstepoort, pour l'immunisation des bovidés.

f. **Contrôle de la virulence des tiques.**

Lors de chaque immunisation, les tiques sont testées sur des sujets témoins, non traités. D'autres animaux servent au passage de diverses souches et à la multiplication des tiques; ils doivent réunir les conditions suivantes :

— N'avoir jamais été atteints d'E.C.F.
— N'avoir jamais souffert d'autres affections à protozoaires telles que la piroplasmose et l'anaplasmose (en vue d'éviter la contamination des tiques vectrices d'E.C.F. par d'autres maladies).
— Être très sensibles à l'E.C.F.

Tous les animaux utilisés proviennent de la Station de Nioka, où ils passent aux bains arsénicaux deux fois par semaine et font l'objet d'une étroite surveillance.

Dès leur arrivée au Laboratoire, ils sont examinés en vue de contrôler les deux premières conditions précitées; la troisième est réalisée par l'emploi de sujets neufs issus des divers croisements de races européennes et locales. Les bovidés indigènes pur sang, quoique réceptifs à l'E.C.F., présentent à son égard une plus forte résistance; ils souffrent moins de la maladie (parasites moins nombreux) et chez eux le pourcentage de guérisons est plus élevé.

g. **Évolution de l'E.C.F. chez les animaux infectés expérimentalement et non traités.**

L'infection est réalisée par dépôt, sur l'oreille, de tiques contaminées; elles y séjournent, protégées par un capuchon, jusqu'à leur complet engorgement.

La période d'incubation de la maladie est d'environ une semaine. Au septième jour, la température commence à s'élever, les ganglions, parotidiens et préscapulaires surtout, montrent une hypertrophie marquée et présentent les premiers corpuscules de Koch. Deux à trois jours plus tard, on décèle, dans les globules rouges, la présence de parasites (gamétocytes); la température atteint dès lors un niveau assez élevé (environ 41, voire parfois 42° C). Les signes extérieurs peuvent être discrets et se limiter à l'hypertrophie ganglionnaire; en règle générale, on note, en outre, du larmoiement, du jetage et une respiration difficile et bruyante. Lors de l'emploi de souches locales, on a observé des symptômes moins constants tels que la kératite (inflammation de la cornée) et même, dans un cas, la chute des cornes (fig. 5). En moyenne, entre le 18e et le 20e jour, l'animal

Photo G. LAMBELIN.

Fig. 3.
Tiques adultes gorgées.
Infection d'un témoin.

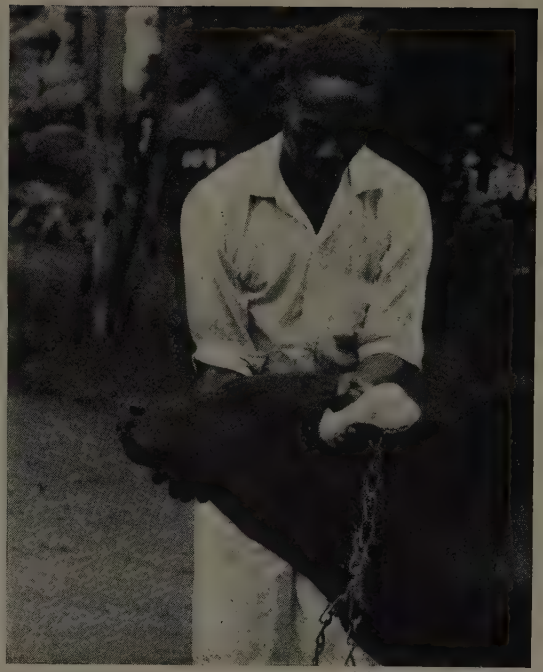


Photo G. LAMBELIN.

Fig. 4.
Bovidé témoin au quinzième jour de la maladie.
A noter le gonflement du ganglion préparotidien (en dessous de la base de l'oreille) et les traces de larmoiement.

entre en agonie; la température descend brusquement et la mort survient rapidement.

A l'autopsie, on note en général : des pétéchies sur le myocarde, de l'oedème pulmonaire, une gastrite avec pétéchies sur la muqueuse de la caillette et souvent même des ulcérations très nettes; enfin, des pseudo-infarcti rénaux qui se présentent en taches blanches circulaires (d'un diamètre de ± 0,5 cm), faisant saillie à la surface du rein. L'examen microscopique des frottis révèle de nombreux corpuscules de KOCH dans les ganglions, les poumons, le foie, la rate et les reins. Les globules rouges sont parasités d'une façon massive par les gamétocytes de *Theileria parva*.

h. Évolution de l'E.C.F. chez les animaux traités en vue de leur immunisation.

Les animaux traités à l'auréomycine présentent les symptômes suivants :

1. Gonflement des ganglions, plus particulièrement les parotidiens.
2. Vers le septième jour, apparition dans les ganglions de corpuscules de KOCH; cependant, leur nombre n'est jamais aussi élevé que chez les témoins non traités. Il diminue très rapidement et l'on ne retrouve plus dès lors que des formes atypiques qualifiées de « débris » (dégénérescence nucléaire).
3. La température des animaux traités présente une très nette élévation qui, en règle générale, est cependant moins forte que chez les témoins et, de toute façon, de durée beaucoup plus réduite.
4. Les formes parasitaires endoglobulaires (gamétocytes dans les globules rouges) n'apparaissent qu'exceptionnellement.
5. La guérison est obtenue dans tous les cas.

L'auréomycine possède une action gamonticide certaine; tout en l'atténuant elle ne supprime pas l'infection, puisque chez tous les animaux on trouve des parasites.

§ II. Réalisations à Gabu.

a. Essais de 1954.

Les essais préliminaires effectués en 1954 ont porté sur six bovidés; la souche utilisée provient d'Onderstepoort. A défaut d'auréomycine injectable, on a employé une solution à 1 ‰ d'auréomycine en gellules.

Les animaux, régulièrement traités au moyen de bains au H.C.H., sont gardés à Gabu, jusqu'en mai 1955. Ils sont placés alors au Centre du Service vétérinaire à Mutshapa, où la lutte contre les tiques vectrices n'est pas menée, c'est-à-dire dans des conditions similaires à celles rencontrées en milieu autochtone.

TABLEAU 1

Essais préliminaires d'immunisation avec souche d'Onderstepoort

Race et n° des animaux	Nombre de doses d'auréomycine	Nombre de tiques (1)
Indigène		
1973	9	10 A
3007	10	13 A
3091	10	18 A + 60 N
3060	10	18 A + 60 N
3118	9	18 A + 60 N
Croisée Shorthorn		
261	10	18 A + 60 N

Les résultats suivants y sont enregistrés :

— Le taureau 1973 meurt d'E.C.F. en juin 1955.
— Les taureaux 3060, 3091 et 3118 présentent une atteinte d'E.C.F. mais en guérissent.
— Le taureau 3007 et la génisse croisée 261 ne souffrent pas de la maladie.

b. **Premiers travaux utilisant un grand nombre de tiques (1955).**

Effectués avec de l'auréomycine injectable, ces essais ont porté sur quinze bovidés, les doses étaient administrées en deux fois.

Après un séjour à Gabu où ils ne subirent aucun traitement, les bovidés furent transférés au Centre de Mutshapa.

Sur ces derniers, on a noté les résultats suivants :

— Le croisé 3283, arrivé à Mutshapa le 7 novembre 1955, meurt d'E.C.F. le 14 décembre 1955.
— Les trois sujets « premier croisement Sahiwal » 3707, 3708 et 3755, placés à Mutshapa en avril 1956, meurent dans la première quinzaine de mai, atteints respectivement de piroplasmose et d'E.C.F., d'anaplasmose et d'E.C.F. et d'E.C.F. non typique.
— Sur les dix autres bêtes, on observe cinq cas de piroplasmose et un cas d'anaplasmose, tous soignés et guéris.

Ces résultats démontrent que l'immunisation acquise avec des tiques infectées par la seule souche d'Onderstepoort, ne protège que partiellement les animaux.

Dans le but de rendre l'immunisation plus complète et plus efficace, on s'est efforcé d'obtenir une souche locale, qui fut isolée

(1) A : adulte, N : nymphe.

à partir du bovidé 3283. Celui-ci, immunisé en avril 1955, fut placé à Mutshapa le 7 novembre. Un mois plus tard, il tombe malade et accuse une température variant de 40,6 à 41,1°C. Il est repris immédiatement au laboratoire; l'examen des frottis de ganglions permet d'observer des corpuscules de KOCH caractéristiques; dans le sang apparaissent quelques formes endoglobulaires de *Theileria parva*. Les autres maladies à protozoaires sont exclues.

TABLEAU 2

Premiers essais d'immunisation avec un grand nombre de tiques
(Souche d'Onderstepoort)

Race et n° des animaux	Nombre de doses d'auroémycine	Nombre de tiques (1)
Indigène		
3291	14 1/2	70 A + 130 N
3317	12 1/2	70 A + 130 N
Indigène		
3302	12	200 N
3276	13	70 A + 130 N
3275	12 1/2	70 A + 130 N
Croisé		
3283	11 1/2	200 N
Indigène		
3692	14 1/2	70 A + 200 N
3673	12	70 A + 200 N
3584	12	70 A + 200 N
3585	12	70 A + 200 N
3575	14 1/2	70 A + 200 N
Premier croisement Sahiwal		
3707	15 1/2	100 A + 400 N
3708	15 1/2	100 A + 400 N
3755	15 1/2	100 A + 400 N

Afin de récupérer la souche locale, des nymphes propres sont posées, le même jour, sur les oreilles de l'animal. La maladie évolue et, le lendemain, on note une kératite assez prononcée. L'animal meurt le 14 décembre 1955; l'autopsie confirme le diagnostic d'E.C.F.

Les nymphes, placées le 7 décembre et récoltées gorgées le 14, ont permis, à l'état adulte, l'infection de sujets sains. La nouvelle souche baptisée M est, dès lors, utilisée pour l'immunisation des animaux.

D'autres souches : R et MG ont pu être isolées suivant la même méthode.

(1) A : adultes; N : nymphes.

c. Immunisation des animaux en 1956, par utilisation de tiques infectées par des souches locales.

Avant de procéder à des immunisations plus nombreuses avec la souche M, l'activité de l'auréomycine vis-à-vis de celle-ci fut éprouvée sur les bovidés 3973 et 3815 et, par la suite, sur l'animal 3840, immunisé par les deux souches M et O. Malgré de fortes réactions thermiques, la guérison est obtenue, alors que des témoins non traités succombent à l'affection. Chez ces derniers, infectés par la seconde souche M, on observe régulièrement, dans les frottis de ganglions, un grand nombre de corpuscules de KOCH, alors qu'il est difficile de déceler les formes endoglobulaires dans le sang. A la suite de ces essais, des immunisations furent entreprises sur des lots de dix bovidés.

Parmi le premier lot, immunisé en mai, les bovidés 3893, 3934, 3888 et 3920 sont transférés, en juillet, à Mutshapa; les six autres séjournent à la Station de Nioka où ils sont soumis aux bains arsénicaux.

TABLEAU 3

Essai d'immunisation avec tiques infectées par des souches locales

Race et n° des animaux	Immunisation		Nombre de tiques (1)
	Souches	Nombre de doses	
Premier croisement Brun-Suisse			
3973	M	20	100 A + 50 N
Indigène			
3815	M	17	200 A
3840	M+O	17	200 A + 200 A
Premier croisement Sahiwal			
3925	M+O	15	200 A + 200 A
3904	M+O	16	200 A + 200 A
3878	M+O	16	200 A + 200 A
Indigène			
3893	M+O	16	200 A + 200 A
3934	M+O	16	200 A + 200 A
3894	M+O	15	200 A + 200 A
3888	M+O	15	200 A + 200 A
Indigène femelle			
2432	M+O	15	200 A + 200 A
2445	M+O	16	200 A + 200 A
Premier croisement Sahiwal			
3920	M+O	17	200 A + 200 A

(1) A : adulte; N : nymphe.

TABLEAU 3 *(suite)*

Race et n° des animaux	Immunisation		Nombre de tiques
	Souches	Nombre de doses	
Indigène			
4016	M+O	16	200 A + 200 A
4021	M+O	16	200 A + 200 A
3995	M+O	16	200 A + 200 A
3888 Br	M+O	16	200 A + 200 A
4028	M+O	17	200 A + 200 A
Indigène femelle			
4044	M+O	16 1/2	200 A + 200 A
4032	M+O	16	200 A + 200 A
4002	M+O	16	200 A + 200 A
4045	M+O	16	200 A + 200 A
Indigène			
4049	M+O	16	200 A + 200 A
4117	M+O+R	16	400 A
Premier croisement Red			
4080	M+O+R	16	400 A
4061	M+O+R	16	400 A
Indigène			
4102	M+O+R	16	400 A
Premier croisement Sahiwal			
4062	M+O+R	16	400 A
Indigène			
4063	M+O+R	16 1/2	400 A
Indigène femelle			
4146	M+O+R	16	400 A
4116	M+O+R	16	400 A
Indigène			
4126	M+O+R	16	400 A
4138	M+O+R	16	400 A

Afin d'observer leur comportement en milieu autochtone, vis-à-vis des affections diverses qu'ils pourraient contracter, les animaux placés à Mutshapa ne sont pas traités contre les tiques pendant un mois. Le 13 août 1958, ils tombent malades, atteints de rickettsiose *(Rickettsia ruminantium)*.

Ramenés à Gabu et traités, à deux reprises, par des injections d'auréomycine, leur température, qui avait atteint 40,8°C, redevient immédiatement normale; les examens de laboratoire avaient exclu toute affection à protozoaires. Le bovidé 3888, atteint par après de piroplasmose, fut soigné avec succès; en septembre 1956, les quatre animaux furent renvoyés à Mutshapa.

Photo A. JEZIERSKI.

Fig. 5.

Chute des cornes chez un témoin infecté expérimentalement avec la souche R.

Photo A. JEZIERSKI.

Fig. 6.

Taureau indigène immunisé contre l'E.C.F. en 1955.

A subi, en 1956, les tests d'immunité croisée.

Ce reproducteur se trouve actuellement au Centre de Mutshapa.

Sur un autre lot immunisé en juillet 1956, six bovidés traités sont transférés à la Station de Nioka et, en septembre, quatre passent à Mutshapa (4021, 3995, 3888 Br, 4049).

En octobre, ces derniers souffrent d'une fièvre assez forte; soignés à Gabu par quelques injections d'auréomycine, ils guérissent et regagnent Mutshapa en novembre 1956.

Un troisième lot est traité en septembre 1956, en utilisant les trois souches M, O et R.

Ces individus accusent une forme d'E.C.F. assez grave; la réaction thermique s'élève parfois jusqu'à 40,7°C et on observe un gonflement des ganglions parotidiens fort marqué, au point que la tête de l'animal en est déformée. En fin d'immunisation, les ganglions ont retrouvé leur volume normal.

Il faut signaler, en outre, qu'un bovidé a été immunisé en 1957 avec la nouvelle souche MG. Le recours à l'auréomycine a permis d'obtenir la guérison, mais il est prématuré de tirer des conclusions concernant l'immunité obtenue. Enfin, un dernier essai fut tenté en 1957. Jusqu'ici, les essais d'immunisation ont porté sur des individus âgés d'environ huit mois et qui pèsent, en moyenne, 140 à 170 kg. Dans le but de réaliser une économie d'auréomycine, on a essayé d'immuniser un veau « métis Friesland », âgé de quinze jours et d'un poids de 35 kg, à l'aide de 100 tiques adultes, dont 25 O, 25 M, 25 R et 25 MG. Malgré les injections d'auréomycine, l'animal succombe d'E.C.F. typique, 17 jours après le dépôt des tiques.

§ III. **Qualité de l'immunité obtenue.**

Le contrôle de l'immunité acquise par les bovidés contre l'E.C.F. a été effectué de deux façons :

a) Séjour des animaux en milieu infecté;
b) Réinfection expérimentale en laboratoire.

a. **Séjour des animaux en milieu infecté.**

Les animaux furent placés à Mutshapa, où, comme en milieu autochtone, la lutte contre les tiques vectrices n'existait pas. En 1956, on a cependant commencé à combattre les tiques par aspersion des bovidés au H.C.H., mais tous les sujets immunisés sont restés au minimum un mois sans être traités.

L'essentiel des observations, déjà signalées plus haut, se résume comme suit :

1. L'immunité acquise est insuffisante lorsque le nombre de tiques utilisées est trop réduit.
2. L'immunité n'est que partielle lorsque l'immunisation n'est pas réalisée avec des souches locales.

TABLEAU 4

Premier essai de réinfection expérimentale d'animaux immunisés
(20 novembre 1956)

N° des bovidés	Immunisation			Test d'immunité		Poids (kg)	
	Date	Nombre de tiques (1)	Souche	Nombre de tiques (1)	Souche	20/11/1956	22/12/1956
Sujets immunisés							
3673	12-12-1955	70 A + 200 N	O	100 A + 100 A	O + R	224	225
3815	20- 3-1956	200 A	M	200 A	O	243	247
3585	12-12-1955	70 A + 200 N	O	200 A	M	277	276
3840	20- 3-1956	200 A + 200 A	M + O	100 A + 100 A	M + O	275	294
3839	17- 4-1956	400 A	M	100 A + 100 A	M + R	247	241
3873	17- 2-1956	100 A + 50 N	M	100 A	O	204	220
3091	24-11-1954	18 A + 60 N	O	100 A	M	257	281
3060	24-11-1954	18 A + 60 N	O	100 A	O	181	174
269	11-10-1954	13 A	O	100 A	R	130	151
Sujets non immunisés (témoins)							
4229				200 A	M	115	
					(Mort d'E.C.F., le 10-12-1956)		
4191				200 A	O	125	
					(Mort d'E.C.F., le 11-12-1956)		
4189				200 A	R	100	
					(Mort d'E.C.F., le 10-12-1956)		

(1) A : adulte; N : nymphe

TABLEAU 5

Deuxième essai de réinfection expérimentale d'animaux immunisés
(26 décembre 1956)

N° des bovidés	Immunisation			Test d'immunité		Poids (kg)	
	Date	Nombre de tiques(1)	Souche	Nombre de tiques (1)	Souche	20/11/1956	22/12/1956
Sujets immunisés							
3893	16-5-1957	200 A + 200 A	O + M	100 A + 100 A	O + M	201	211
3888	16-5-1957	200 A + 200 A	O + M	100 A + 100 A	R + M	214	212
3934	16-5-1957	200 A + 200 A	O + M	200 A	R	195	203
3920	16-5-1957	200 A + 200 A	O + M	200 A	M	192	200
3584	12-12-1955	70 A + 200 N	O	200 A	M	232	241
3692	12-12-1955	70 A + 200 N	O	200 A	R	205	223
3275	12-4-1955	70 A + 130 N	O	200 A	O	336	329
3291	12-4-1955	70 A + 130 N	O	200 A	R	358	369
3317	12-4-1955	70 A + 130 N	O	200 A	M	315	339
Sujets non immunisés (témoins)							
2457				200 A	O	212 (Mort d'E.C.F., le 16-1-1957)	
2496				200 A	R	177 (Mort d'E.C.F., le 18-1-1957)	
2491				200 A	M	178 (Mort d'E.C.F., le 11-1-1957)	

(1) A : adulte; N : nymphe.

Cependant, cette méthode de contrôle n'est pas entièrement satisfaisante. En effet, les animaux sont généralement affaiblis par d'autres affections transmises par des tiques (piroplasmose et anaplasmose). Il est difficile, dans ces conditions, de juger de la valeur de l'immunité contre l'E.C.F. à l'état pur.

b. **Réinfection expérimentale en laboratoire.**

Pour juger de l'immunité contre l'E.C.F. pure, la réinfection expérimentale est la seule méthode rigoureuse. Elle fut pratiquée à la fin de 1956 et porta sur des animaux traités à divers moments. L'immunité a été éprouvée, d'une part, vis-à-vis de la même souche (test d'immunité) et, d'autre part, vis-à-vis d'autres souches locales (test d'immunité croisée).

Les résultats, repris dans les tableaux 4 et 5, prouvent incontestablement la valeur de l'immunité conférée. Les six témoins utilisés pour ces deux épreuves, sont morts d'E.C.F. mais, par contre, aucun des individus testés n'a réagi à la réinfection. Seuls, les trois animaux immunisés en 1954 ont subi une légère élévation de température et ont présenté un gonflement accentué des ganglions parotidiens.

Enfin, en ce qui concerne le contrôle de l'immunité obtenue, il était intéressant de savoir si un animal immunisé pouvait d'une part, transmettre la maladie par l'intermédiaire de tiques et d'autre part, rendre stériles les tiques infectées.

Pour répondre à la première question, on a placé, en août 1955, des tiques propres (200 nymphes) sur les oreilles de deux animaux (3317 et 3347), immunisés en avril 1955. Au bout de cinq jours, ces tiques ont été récoltées, gorgées. Après leur mue, elles furent déposées sur les oreilles de deux sujets neufs (3507 et 3543). Ceux-ci n'ont présenté aucun symptôme de maladie, prouvant ainsi que les animaux infectés par un grand nombre de tiques et traités par l'auréomycine ne transmettent pas la maladie.

Pour résoudre le deuxième point, on plaça, en septembre 1955, sur les oreilles de deux sujets immunisés (3317 et 3347), respectivement 200 et 300 nymphes infectées. Ces animaux subirent une maladie très discrète, bien que leur température s'éleva jusqu'à 41,2°C. Les tiques récoltées, gorgées, furent installées, à l'état adulte, sur les oreilles des deux sujets neufs (3507 et 3543). Ces derniers ne présentèrent aucun signe de maladie; les animaux immunisés contre l'E.C.F. par l'auréomycine rendent donc stériles les tiques infectées.

En conclusion, les individus immunisés contre l'E.C.F. par un grand nombre de tiques, infectées de souches locales, ne transmettent pas la maladie et font perdre, aux tiques contaminées, leur pouvoir infectant.

TABLEAU 6

Variation du poids des animaux immunisés (kg)

Race et n° des animaux	Au début de l'immunisation	En fin d'immunisation	Mois qui suivent l'immunisation													
			1er	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e	9e	10e	11e	12e	13e	14e	15e
Indigène																	
3291	157	168	212	229	231	260	273	280	274	278	282	287	294	281	—	—	—
3317	135	149	158	181	199	215	231	245	246	248	247	256	247	254	—	—	—
3302	165	178	200	221	220	239	251	272	275	272	266	256	258	259	279	300	310
3276	154	167	201	212	215	243	255	270	272	259	251	242	240	239	263	286	288
3275	160	174	202	219	223	247	250	255	252	261	256	267	275	255	—	—	—
3692	150	156	167	165	160	156	—	—	—	—	—	—	205	223	236	238	232
3673	136	150	163	163	168	168	182	—	201	207	227	224	225	—	—	217	230
3584	165	175	179	179	181	180	—	—	—	—	—	—	232	241	245	247	243
3585	145	158	174	175	182	186	204	—	245	246	265	277	276	—	—	289	296
3575	146	170	175	161	155	145	156	173	180	198	210	212	227	238	257	257	—
3815	170	—	193	—	—	210	230	246	247	265	267	273	275	—	—	—	—
3840	132	153	—	—	—	—	—	—	275	294	286	286	286	305	—	—	—
Premier croisement Sahiwal																	
3925	163	175	188	199	VENDU	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3904	127	127	138	161	170	172	179	193	215	238	224	—	—	—	—	—	—
3878	160	170	176	187	VENDU	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Indigène																	
3893	141	152	170	176	166	187	200	207	211	227	223	217	—	—	—	—	—
3934	126	138	151	161	148	173	189	192	203	214	215	215	—	—	—	—	—
3894	156	167	174	192	200	209	207	218	219	226	232	—	—	—	—	—	—
3888	153	150	171	182	165	183	200	207	212	208	210	205	—	—	—	—	—
Indigène femelle																	
2432	127	137	153	184	189	195	190	200	210	210	220	—	—	—	—	—	—
2445	118	122	134	160	164	164	161	170	175	180	190	—	—	—	—	—	—

3920	116	122	123	147	137	168	182	191	200	211	211	270	—	—	—	—
Indigène																
4016	150	172	173	184	186	198	199	—	221	—	—	—	—	—	—	—
4021	122	136	143	159	158	180	194	190	210	225	—	—	—	—	—	—
3995	121	136	144	160	145	161	176	160	170	175	—	—	—	—	—	—
3888 (Br)	115	141	140	162	170	165	191	175	191	213	—	—	—	—	—	—
4028	134	143	150	155	158	169	163	178	190	—	—	—	—	—	—	—
Indigène femelle																
4044	108	106	107	123	130	146	—	155	160	—	—	—	—	—	—	—
4032	103	106	114	—	—	—	—	—	112	130	—	—	—	—	—	—
4002	110	124	125	—	130	138	—	144	155	—	—	—	—	—	—	—
4045	120	132	144	153	170	169	—	170	170	—	—	—	—	—	—	—
4049	116	126	130	147	139	160	179	176	183	200	—	—	—	—	—	—
4117	141	162	164	165	176	185	197	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Premier croisement Red																
4080	158	166	174	194	214	226	223	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4061	157	173	174	191	212	220	219	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Premier croisement Sahiwal																
4062	112	126	131	156	174	197	199	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Indigène																
4063	106	114	120	128	134	153	157	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4146	129	131	146	157	—	160	172	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4116	130	136	154	163	—	180	175	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4126	135	146	150	163	168	182	188	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4138	131	144	150	160	172	178	186	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4102	126	138	144	162	172	184	176	—	—	—	—	—	—	—	—	—

§ IV. Croissance des animaux, au cours de l'immunisation et après celle-ci.

L'immunisation des bovidés contre l'E.C.F., telle qu'elle vient d'être décrite, peut-elle entraver le développement des sujets traités?

On pourrait le croire, car les animaux souffrent, sont fiévreux et subissent de fréquentes manipulations.

Les chiffres repris au tableau 6 montrent que, en général, la croissance au cours du traitement est normale. Par après, elle subit des fluctuations dues à des affections diverses, telles que la piroplasmose et l'anaplasmose, ainsi qu'à l'état des pâturages.

On constate, en outre, que :

— Les accroissements sont moyens; il s'agit, en effet, dans la plupart des cas, de bovidés de race indigène locale et leur immunisation correspond avec la période de sevrage.

— Les animaux issus des croisements indigènes locaux et des races zébu pakistanaises (« Sahiwal » ou « Red ») présentent un développement plus rapide.

Il est à noter que :

— A Gabu, pendant toute la durée du traitement, les animaux disposent de 2 kg d'aliments concentrés (maïs et tourteau) et d'herbe à volonté.

— A Nioka, ils passent régulièrement aux bains arsénicaux et disposent chaque jour de 1 kg de supplément.

— A Mutshapa, les bovidés sont depuis 1956, aspergés au H.C.H., une fois par semaine; ils reçoivent quotidiennement, en supplément, 1 kg d'aliment concentré.

§ V. Prix de revient de l'immunisation.

L'auréomycine, sous forme injectable, revient, rendue Nioka, à 117.000 F/kg, soit 117 F le gramme.

Pour un animal de poids moyen (150 kg), traité par seize doses (soit 16 × 1,5 g), le coût du traitement s'élève à 2.808 F.

Il faut signaler que la méthode ne peut être appliquée qu'en laboratoire puisqu'elle doit réunir des conditions difficilement réalisables ailleurs. Il faut, en effet, disposer d'un personnel averti qui s'occupe de l'élevage des tiques infectées ou non et assure la manipulation de ces parasites. Il faut aussi pouvoir effectuer des examens réguliers sur des bovins éprouvés, afin de conduire rationnellement le traitement.

Il est nécessaire également de disposer d'une étable de quarantaine pour éviter les contaminations extérieures par des tiques infectées et d'une installation de microscopie suffisante pour permettre les examens journaliers des frottis de sang et de ganglions.

Enfin, l'immunisation, telle qu'elle est réalisée, demande, de la part de ceux qui l'exécutent, beaucoup de temps et de soins.

CONCLUSIONS

L'immunité de bovidés, contre l'E.C.F., par injections intraveineuses d'auréomycine, est efficace, pour autant qu'elle soit réalisée avec un nombre suffisant de tiques, contaminées par des souches locales.

Le laboratoire de Gabu a, jusqu'ici, assuré l'immunisation de 55 bovidés.

La méthode n'est intéressante du point de vue économique que pour des animaux de valeur, destinés à vivre dans un milieu où n'existe aucune protection contre les tiques vectrices.

Une méthode simplifiée pour la germination des graines du palmier à huile

par

R. Desneux,
Chef du Groupe des Plantes industrielles à la Station expérimentale de Kiyaka.

L'extension de la culture du palmier à huile en milieu rural entraîne l'emploi de techniques plus simples, plus pratiques et mieux adaptées aux conditions locales.

Touchant la germination des graines, l'inconvénient majeur de la méthode classique des coffres de fermentation [1] demeure la nécessité d'une surveillance constante et avisée en vue de maintenir une température adéquate. En outre, le renouvellement périodique de la masse fermentescible est une prescription souvent négligée.

La méthode des chambres chaudes utilisées au Kwango-Kwilu [2] présente, elle aussi, certains aléas : danger d'incendie ou de dessiccation des graines, approvisionnement régulier en bois de chauffage, dosage judicieux de l'arrosage.

C'est pourquoi, la Station de Kiyaka s'est attachée à mettre au point une méthode de germination simple, pratique et susceptible de donner de bons résultats, même en milieu rural.

Principes de base.

Dérivée de la méthode classique des coffres de fermentation, la technique mise au point est basée sur les principes suivants :

— Supprimer le renouvellement périodique de la matière fermentescible;

(1) T. Marynen et J. Bredas, *La germination des graines d'Elaeis*, Bull. Inf. INÉAC, IV, 3, pp. 155-176 (1955).

(2) R. Desneux, *La germination des graines d'Elaeis en chambre chaude à la Station de Kiyaka*, Bull. Inf. INÉAC, VI, 1, pp. 11-19 (1957).

— Ralentir la fermentation et en prolonger la durée;
— Utiliser au mieux le rayonnement solaire pour réaliser la température de germination adéquate;
— Simplifier au maximum les manipulations.

Matériel mis en œuvre.

Les graines, mélangées à du charbon de bois, sont placées dans des demi-fûts enfoncés préalablement dans une masse végétale accumulée dans un grand coffre de germination; elles sont ensuite recouvertes d'une couche de terre argileuse.

Les graines.

Les graines sélectionnées fournies par l'INEAC arrivent à destination dans les deux à trois mois qui suivent la récolte des régimes; elles ont, de ce fait, gardé leur pleine faculté germinative.

Lorsque, pour les essais de germination repris ici, on utilise des graines locales, les régimes récoltés à maturité sont stockés pendant plusieurs semaines jusqu'à ce que les fruits s'égrappent et se dépulpent aisément.

Le dépulpage se fait à la main; les graines sont ensuite lavées vigoureusement à l'eau chaude savonneuse (35°C) puis mélangées au charbon de bois.

Lorsque, par dessiccation, les amandes se sont détachées des coques et jouent à l'intérieur des noix, il est recommandé de tremper les graines à plusieurs reprises pendant cinq à six heures dans l'eau à 35°C.

Les fûts.

Ce sont des fûts ordinaires de 200 l coupés en deux, dans le sens de la longueur puis nettoyés vigoureusement à grande eau savonneuse pour éliminer toute trace de plomb (fût à essence ou à pétrole). Chaque demi-fût peut contenir au minimum 5.000 graines *dura* mélangées à volume égal à du charbon de bois.

Le charbon de bois.

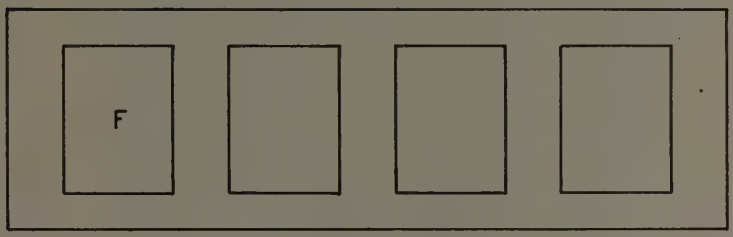
Le charbon de bois utilisé est un produit assez grossier préparé à l'avance; arrosé chaque jour, il constitue au moment de l'emploi une masse bien humidifiée pourvue d'une bonne structure. La grosseur des particules varie entre 1 et 5 mm.

Le coffre de fermentation.

Dans un endroit dégagé et aplani, on creuse une fosse profonde de 90 cm, large de 120 cm et dont la longueur est fonction du nombre de fûts à y placer.

Un coffre de 90 × 120 × 390 cm convient pour quatre fûts contenant au total 20.000 à 25.000 graines, ce qui suffit pour établir une plantation d'environ 80 hectares.

FIG. 1 COFFRE DE GERMINATION

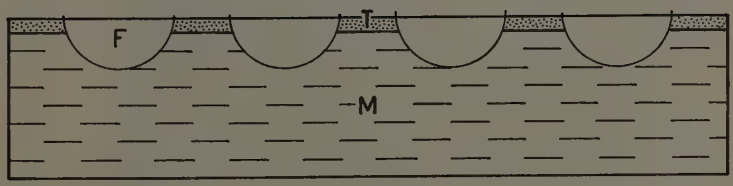


VUE EN PLAN

F: 1/2 fût

T: terre argileuse

M: matière fermentescible



COUPE LONGITUDINALE

Photo R. DESNEUX.

Fig. 2.

Photo R. DESNEUX.

Fig. 3.

Remplissage du coffre de germination.

Il n'est pas indispensable d'étançonner le trou à l'aide de piquets en bois.

Pour assurer une insolation maximum, le coffre est orienté E-O. En saison des pluies, il est nécessaire de protéger les fûts contre les intempéries, au moyen d'une toiture amovible en feuilles ou en tôles ordinaires. En saison sèche, une toiture est inutile.

La matière fermentescible.

On utilise un mélange de toutes les graminées coupées dans les savanes à *Imperata* (« nianga») et à *Hyparrhenia diplandra* (« nsokia ») très communes dans les vallées.

La terre argileuse.

Il s'agit de la terre rouge argileuse des fonds de vallées, utilisée couramment pour la fabrication des briques adobes ou des murs en pisé.

Conduite de la germination.

Les graminées sont entassées dans le coffre de germination jusqu'à hauteur de 60 cm puis arrosées modérément. Sur cette masse végétale accumulée au fond du coffre, on dispose les demi-fûts parallèlement, tout en maintenant entre eux un espace libre de 30 cm environ (fig. 1).

Les fûts sont alors à moitié remplis de charbon de bois préparé comme indiqué précédemment.

Autour des fûts, des graminées sont fortement tassées, puis arrosées et recouvertes d'une couche d'une dizaine de centimètres de terre argileuse afin de freiner et de prolonger la fermentation de la masse végétale qui ne sera pas renouvelée.

La fermentation se déclenche rapidement; la température du charbon de bois contenu dans les demi-fûts peut atteindre et dépasser 50°C.

Après un certain nombre de jours, lorsque la température du charbon de bois a tendance à se stabiliser aux environs de 38°C, les graines peuvent être mélangées au charbon de bois dans le fût même.

Le mélange est ensuite légèrement arrosé puis recouvert d'une couche de quelques centimètres de charbon de bois pur.

Il est recommandé d'attendre que la température du charbon de bois soit tombée en dessous du niveau critique pour les graines (43°C) avant de les mettre à germer.

En saison des pluies, la toiture n'est nécessaire que la nuit et par temps pluvieux.

En toutes saisons, il est conseillé de recouvrir les fûts d'une épaisse couche de paille lorsque la température dans la masse en germination tend à descendre, au cours de la nuit, en dessous de 30°C.

Les graines doivent être examinées trois fois par semaine, dès le début, alors même que la germination ne s'est pas encore déclenchée. Il importe en effet d'arroser la masse régulièrement et de lui rendre une bonne structure.

Les fûts restant en place, le mélange de graines et de charbon de bois est enlevé à la pelle et rassemblé à côté du coffre sur des tôles ou de vieux sacs; il est alors arrosé sans excès puis vigoureusement brassé pour être ensuite rejeté dans les fûts et recouvert d'une couche de charbon de bois pur prélevé au sein du mélange.

Lorsque des graines commencent à germer, elles doivent être enlevées une à une avant le brassage du mélange. Pour éviter de blesser les germes avec la pelle, il est recommandé d'emballer la masse en germination dans une toile moustiquaire souple en fibres synthétiques (nylon) et dont les extrémités dépassent le fût; il suffit de soulever cette toile pour enlever, en une fois, le mélange de graines et de charbon de bois.

En principe, les arrosages ne se font qu'à l'occasion des vidanges des fûts; toutefois, en période chaude et sèche, lorsque le charbon de bois prend une teinte grisâtre en surface, un arrosage modéré s'avère nécessaire.

Au cours des mois, la matière fermentescible se tasse petit à petit et entraîne les demi-fûts; il s'impose alors de damer la terre rouge autour de ceux-ci.

En fait, il ne faut jamais perdre de vue les quelques règles élémentaires qui conditionnent la réussite de la germination, à savoir :

1. *Température de germination.*

Mieux vaut se contenter de températures inférieures à la température optima (40°C) que de courir le risque de tuer un grand nombre de germes.

Il est d'ailleurs prouvé que des variations cycliques de la température sont préférables au maintien d'une température constante voisine de l'optimum. Il n'y a pas lieu de s'inquiéter si la température ne dépasse pas 36°C pendant la journée et tombe aux environs de 32°C au matin.

Une température dans la masse de l'ordre de 35 à 36°C à midi est suffisante pour obtenir une bonne germination.

2. *L'humidité au sein de la masse de graines et de charbon de bois.*

Tout excès d'humidité est à éviter parce qu'il nuit à la respiration des graines au point de tuer les germes par asphyxie. Il est préférable de ne pas arroser les fûts en place afin d'éviter la compacité de la couche superficielle de charbon de bois et une mauvaise aération des graines.

Lorsqu'un arrosage des fûts s'avère nécessaire, il doit être modéré. Le charbon de bois et les coques des graines doivent rester noires; une teinte qui vire au gris indique une humidité insuffisante.

Photo R. DESNEUX.

Fig. 4.

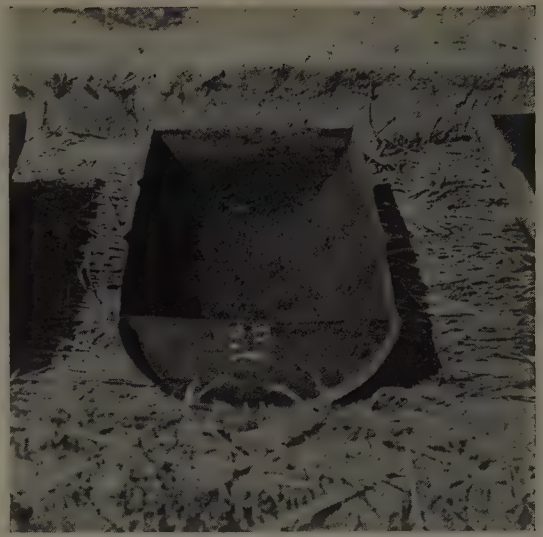


Photo R. DESNEUX.

Fig. 5.

Mise en place des demi-fûts.

Fig. 7. Photo R. Desneux.
Vidange des demi-fûts.

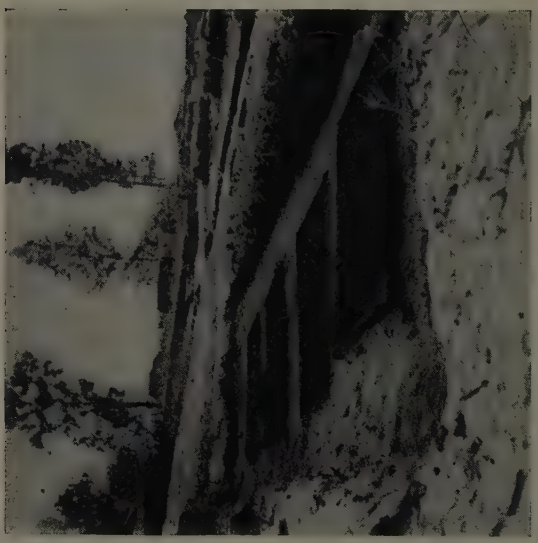


Fig. 6. Photo R. Desneux.
Mise en place des demi-fûts.

3. *Les besoins en oxygène des graines en germination sont élevés et augmentent avec l'évolution du processus.*

Il faut donc s'efforcer de favoriser au maximum l'aération et de maintenir une bonne structure dans la masse.

Aussi, est-il vivement conseillé de brasser vigoureusement le mélange de charbon de bois et de graines après l'arrosage effectué lors des vidanges. La masse ne peut jamais devenir boueuse ni former de gros agglomérats par dessiccation.

La préparation du charbon de bois doit être particulièrement soignée.

Le contenu des fûts est vidé *très régulièrement trois fois par semaine dès la mise en germination.*

Epoque de la mise en germination.

Dans les conditions climatiques du Kwango, l'époque idéale pour la mise en germination semble être le début de la période sèche; en effet, cette saison se caractérise par une durée d'insolation particulièrement élevée (± 80 %) qui favorise l'élévation de température de la masse en germination.

Par contre, c'est aussi à cette période que la diminution de température nocturne est la plus accentuée (± 15°C); elle peut occasionner un refroidissement trop important de la masse en germination si la protection des fûts n'est pas assurée.

Afin de planter à bonne époque, il est toutefois préférable de mettre les graines en germination au début de la saison sèche; la transplantation des plantules en pépinière peut alors se poursuivre durant les premiers mois de la période pluvieuse et la plantation définitive au cours de l'année suivante (fin octobre-début novembre).

La mise en germination en saison sèche exclut également la nécessité de prévoir un toit en feuilles ou en tôles pour la protection contre les pluies.

Main-d'œuvre.

Le coffre de 0,90 × 1,20 × 3,90 m convient pour traiter 20.000 à 25.000 graines *dura*, quantité requise pour la plantation de ± 80 hectares.

Les besoins en main-d'œuvre s'établissent comme suit (en homme-jour) :

Creusement de la tranchée et étalement de la terre	2
Préparation du charbon de bois (1 fût)	3
Coupe des graminées (4 m³)	1
Prélèvement de la terre rouge	pour mémoire
Mise en charge du coffre	1

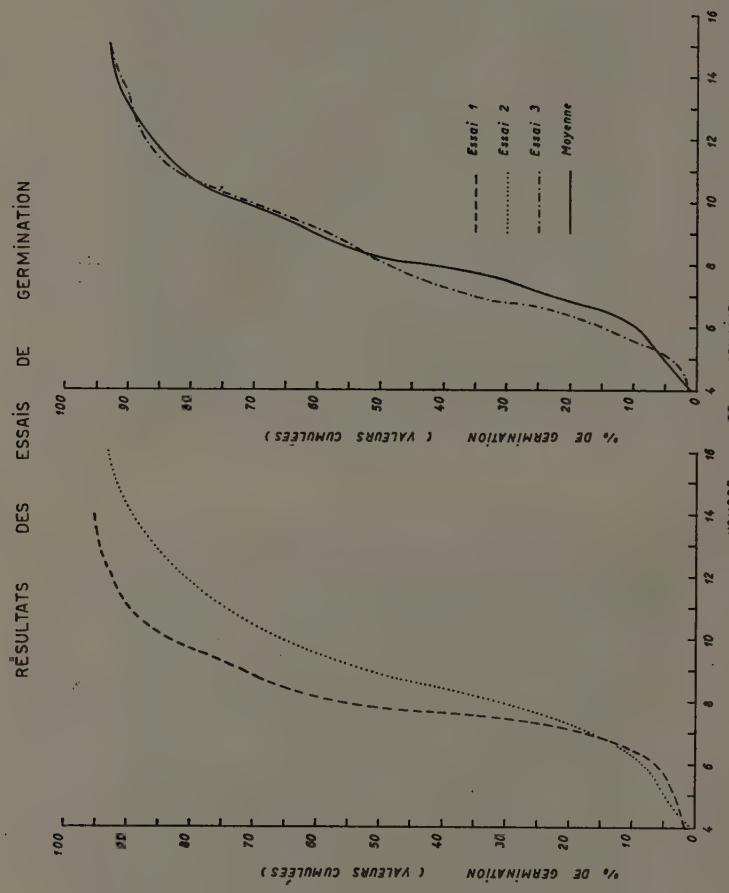

RÉSULTATS DES ESSAIS DE GERMINATION
% DE GERMINATION (VALEURS CUMULÉES)
NOMBRE DE SEMAINES
Essai 1
Essai 2
Essai 3
Moyenne

Fig. 8.

Surveillance du coffre, 1/2 heure par jour, soit pour 120 jours de germination 8
Vidange des fûts, triage, arrosage, etc., trois fois par semaine (3 heures), soit pour 17 semaines 26
41

Au total, la germination n'exige que 0,5 journée par hectare de plantation.

Résultats des essais de germination.

Après la mise au point de la méthode, quatre essais successifs ont été réalisés à Kiyaka en l'espace de deux ans avec du matériel *dura* local tout venant.

L'essai 1, mis en route durant l'arrière-saison, portait sur 20.000 graines fraîches réparties dans deux coffres (deux demi-fûts d'une capacité de 5.000 graines par coffre).

L'essai 2, comprenant 10.000 graines fraîches, a été établi au début de la grande saison sèche de 1957 (juin).

L'essai 3 date de fin 1957 et comportait 10.000 graines stockées durant trois mois.

L'essai 4 a porté sur 10.000 graines *dura* × *pisifera* (deuxième catégorie, Yangambi) qui avaient subi les manipulations et aléas de transport que supportent normalement les graines expédiées par l'INEAC.

Les résultats de ces essais font l'objet du tableau 1 et de la figure 8.

TABLEAU 1

Résultats des essais de germination

Nombre de mois après la mise en coffre	Pourcentage de germination			
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4
1	2,3	1,5	3,1	20,2
2	56,5	30,3	59,0	75,9
3	94,3	82,2	89,8	81,6
4	95,0	92,9	94,1	—

L'énergie germinative, au cours des deux premiers mois, varie d'un essai à l'autre et est particulièrement élevée pour les graines reçues de Yangambi. L'examen du tableau 2 montre que la température moyenne observée dans les fûts à midi variait entre 34 et 38°C avec une amplitude plus ou moins grande suivant les essais.

TABLEAU 2

Températures moyennes observées à midi à l'intérieur des fûts

Époque	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4
Premier mois	37,3	34,5	36,7	36,1
Deuxième mois	35,5	33,7	34,3	35,8
Troisième mois	35,3	34,3	38,2	35,7
Quatrième mois	35,2	34,2	—	—

Conclusions.

La méthode exposée simplifie le procédé classique des coffres de fermentation en supprimant notamment le renouvellement périodique de la matière fermentescible.

Elle donne de bons résultats tout en offrant l'avantage d'une grande facilité d'application même en milieu rural.

Comment aménager et améliorer les pâturages au Bas-Congo (Région de Mvuazi)?

par

R. E. Delhaye,
Assistant à la Division de Botanique,
Agrostologiste de la Station de Recherches agronomiques de Mvuazi.

GÉNÉRALITÉS

Le sol.

D'une altitude moyenne de 500 m, la région étudiée, au relief accidenté, se situe dans les formations schisto-calcaires du Bas-Congo. Les parcours de colline se localisent sur des sols argileux à bancs caillouteux, couverts de savanes diversement dégradées. Les pâturages de vallées s'étendent surtout sur des terres alluvionnaires et ceux des piedmonts sur des colluvions.

Le climat.

Les précipitations annuelles atteignent quelque 1.500 mm et présentent deux maximums, l'un en avril, l'autre en novembre. La saison sèche s'étend de fin mai à début octobre. On note encore en janvier-février, une période sans pluies dont la durée fluctue entre quinze jours et deux mois.

Les températures journalières (moyennes mensuelles) oscillent aux environs de 25°C en période pluvieuse et de 22,5°C durant les mois secs.

L'insolation est assez faible, spécialement au cours de la grande saison sèche.

La végétation.

Au point de vue herbager, quelques groupements principaux constituent la presque totalité des parcours naturels de la région.

A côté des jachères postculturales, à *Imperata cylindrica* et à *Panicum maximum*, et de la savane à *Pennisetum purpureum*, on rencontre en vallée, sur les piedmonts et replats des pentes enrichies en colluvions, un groupement caractérisé au point de vue graminéen par *Andropogon gabonensis* et *Beckeropsis uniseta*.

La plaine et les anciennes terrasses alluviales de la Mvuazi-Kokozi ainsi que les sols lourds de qualité moyenne de toute la partie schisto-calcaire du Bas-Congo, portent une association à dominance nette d'*Hyparrhenia diplandra* très vigoureux. Dans ces groupements mésophiles, on note comme espèces fourragères, outre les trois graminées déjà mentionnées : *Schizachyrium platyphyllum*, *Panicum phragmitoides*, *Brachiaria brizantha* et, assez souvent, *Hyparrhenia rufa*.

Sur les collines basses et les terrains à relief accidenté où le sol est en voie de dégradation, *Hyparrhenia lecomtei* est associé, en assez forte proportion, à *H. diplandra* et *Andropogon schirensis*.

Sur les plages dégradées, *Andropogon pseudapricus* est particulièrement abondant; en conditions stationnelles encore plus arides, il cède la place à *Anadelphia arrecta*. Dans ces groupements xérophiles, on trouve en outre, comme espèces fourragères : *Schizachyrium platyphyllum*, *Panicum phragmitoides*, *Panicum fulgens* et *Hyparrhenia familiaris*.

Enfin, un groupement, dans lequel *Hyparrhenia diplandra*, encore très abondant et vigoureux, est associé à *Andropogon schirensis* à l'exclusion de *Hyparrhenia lecomtei*, constitue le chaînon de transition entre les associations mésophiles et xérophiles. Cette formation occupe des surfaces importantes, localisées surtout sur les pentes basses partiellement dégradées.

*
* *

1. Amélioration des pâturages naturels.

Le milieu étant sommairement esquissé et la végétation herbeuse des parcours agrostologiquement synthétisée, comment peut-on actuellement en tirer le meilleur parti, compte tenu des deux difficultés principales rencontrées, à savoir : d'une part, la forte proportion de terrains à relief accidenté, inaccessibles aux engins mécaniques, et, d'autre part, l'occurrence d'une saison sèche de cinq mois?

Mises à feu.

Une première amélioration dans la conduite des pâturages naturels consiste à rationaliser les mises à feu des herbages. A Mvuazi,

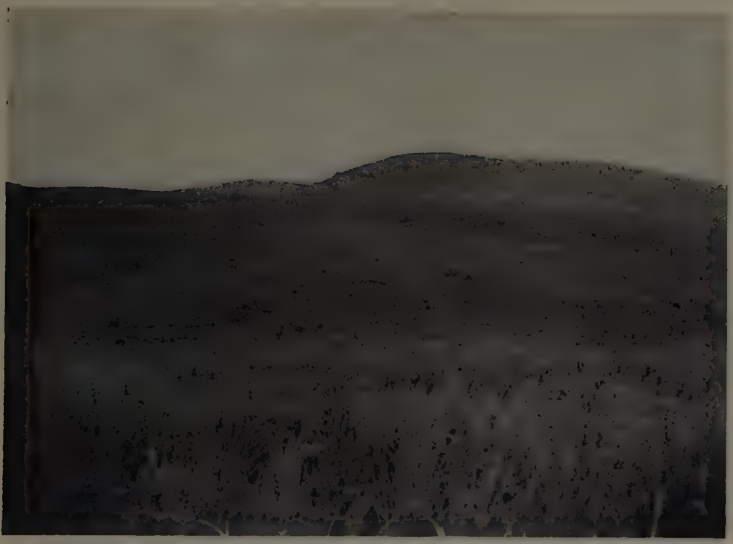


Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 1.

Collines inaccessibles au tracteur, traitées par brûlages échelonnés.

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 2.

Aspect d'une colline de la fig. 1 après brûlage.

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 3.

Partie plane d'une colline soustraite au brûlage, enrichie par introduction de « Stylosanthes gracilis » et régulièrement traitée au « rotary-cutter ».

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 4.

Rajeunissement au « rotary-cutter » d'une partie de colline accessible aux engins mécaniques.

chaque troupeau en ranching dispose d'une série (périmètre déterminé) divisée en quatre « parcours » dont les limites sont matérialisées par des coupe-feu. Trois de ces « parcours » sont brûlés au cours de l'année, au fur et à mesure des besoins en herbe jeune : généralement, un premier en janvier, un deuxième en avril et un troisième en août. Le quatrième sert de réserve et réamorce le cycle des brûlages de l'année suivante. Le graphique des pages 40 et 41 schématise cette rotation des mises à feu. Une telle méthode permet de maintenir, sans supplément, une tête de bétail « Ndama » sur trois hectares environ de pâturage.

Passages au « rotary-cutter ».

Une deuxième amélioration est le rajeunissement périodique au moyen d'un « rotary-cutter » approprié. Cette opération implique, au préalable, l'élimination de la végétation arbustive [1] dans les gagnages naturels des vallées et les parties des collines accessibles au tracteur. Ces derniers endroits sont surtout réservés comme pâturages et îlots d'appoint pour la saison sèche.

Introduction de nouvelles espèces.

Enfin, dans la végétation spontanée, régulièrement traitée au « rotary-cutter » et soustraite au feu, on introduit des espèces destinées à améliorer la valeur qualitative et quantitative du fourrage produit. Cette façon de procéder est particulièrement appréciable dans le cas des séries constituées des associations les plus pauvres de colline, caractérisées par les groupements à *Hyparrhenia lecomtei* et, surtout, à *Andropogon pseudapricus* et à *Anadelphia arrecta*.

Introduction de « Stylosanthes ».

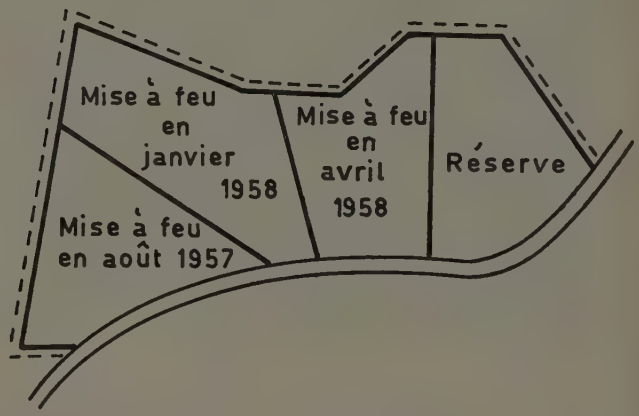
Actuellement, l'espèce fourragère qui donne les meilleurs résultats pour l'amélioration des pâturages naturels est une légumineuse : *Stylosanthes gracilis*. La technique d'aménagement la plus simple est la suivante : brûlage du pâturage à améliorer, au début d'octobre; élimination des principaux végétaux ligneux tout en conservant quelques arbres d'ombrage; si possible, passage sommaire de la « rome-plow »; ensuite, semis de graines de *Stylosanthes* à raison d'au moins 3 kg/ha. Cette opération est effectuée fin octobre - début novembre; les jeunes plantules sont ainsi bien enracinées lors des fortes pluies de fin novembre et de décembre. Les semenceaux de *Stylosanthes* sont parfois sectionnés ou parasités par divers déprédateurs, des acridiens principalement. Dans cette éventualité, il est recommandé d'ajouter au mélange graines-matière inerte, un insecticide spécifique.

---

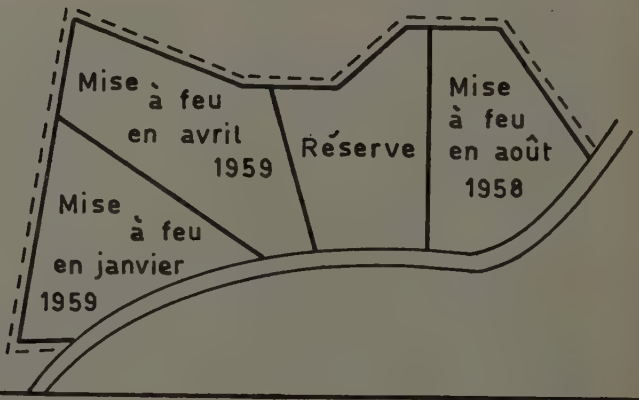
[1] *Nauclea latifolia, Bridelia ferruginea, Annona arenaria, Psorospermum febrifugum, Vitex madiensis, Hymenocardia acida*, etc.

SCHÉMA DE LA ROTATION DES
DANS UNE SÉRIE DE

AOÛT 1957 à JUILLET 1958



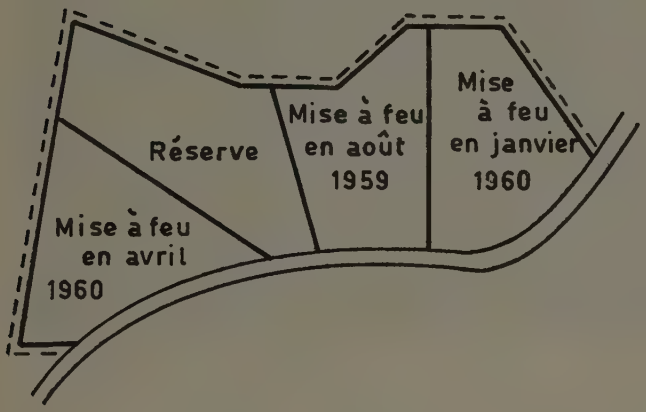
AOÛT 1958 à JUILLET 1959



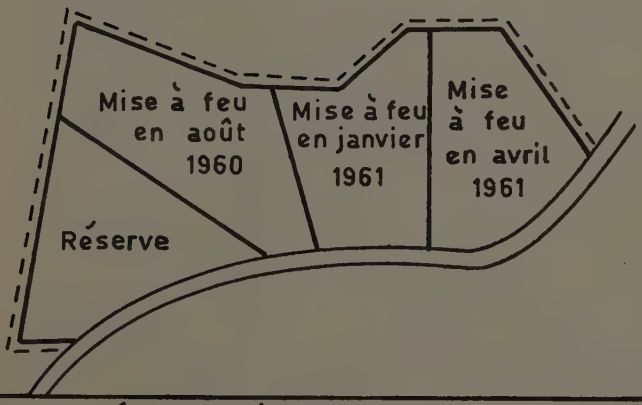
——— *COUPE-FEU* _____ *CLÔTURE*

MISES À FEU DES PÂTURAGES
QUATRE PARCOURS

AOÛT 1959 à JUILLET 1960



AOÛT 1960 à JUILLET 1961



---- *CLÔTURE SÉPARANT DEUX SÉRIES DE PÂTURAGES*

Entretien.

Avant d'être progressivement mis à la disposition du bétail, l'herbage ainsi enrichi est mis en défend huit à neuf mois s'il s'agit d'un pâturage de vallée, un an environ dans le cas d'un parcours de colline. Durant cette période, la végétation est néanmoins rabattue une ou deux fois au « rotary-cutter ».

Autant que possible, il est bon de faire coïncider un passage de cet instrument avec la pleine fructification des espèces spontanées et un autre avec la maturité des semences de *Stylosanthes* (novembre) de façon à en favoriser la propagation. Il va de soi que l'exploitation des « parcours » doit aller de pair avec une rotation judicieuse des troupeaux et le souci constant d'éviter la surcharge des pâturages.

Prix de revient.

Le coût de l'amélioration, telle qu'elle vient d'être décrite, s'élève actuellement à environ 750 F/ha. Il faut compter deux ou trois passages annuels du « rotary-cutter » pour l'entretien d'un pâturage de vallée amélioré ou non, et un ou deux passages annuels pour l'entretien d'un gagnage de colline. Un passage de « rotary-cutter » revient à 140 F/ha.

Résultats.

L'évolution des « parcours » soumis à ces différents aménagements est observée au moyen de carrés permanents. Cette étude précisera l'opportunité de laisser en repos, après quelques années de pâturage régulier, les superficies régulièrement rabattues par le « rotary-cutter ».

Les chiffres, ci-après, résultent des observations effectuées au cours de la saison sèche 1957; ils font ressortir tout l'intérêt des améliorations apportées.

Mode de traitement	Charge (kg/ha de poids vif)	
	En vallée	En colline
Parcours traité par brûlages périodiques	105	55
Parcours soustrait au brûlage et traité par le «rotary-cutter»	243	127
Parcours enrichi par introduction de *Stylosanthes gracilis*, soustrait au brûlage et traité par le « rotary-cutter » ..	380	(Pas encore déterminé)

Il s'avère donc que la combinaison des différents traitements envisagés, c'est-à-dire, d'une part, le brûlage rationnel des surfaces inaccessibles aux engins mécaniques, et, d'autre part, le rajeunissement et l'amélioration des vallées et parties de colline accessibles au tracteur, permettra d'augmenter d'une façon très sensible la capacité de charge des pacages.

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 5.

Détail d'un pâturage naturel enrichi par semis de « Stylosanthes gracilis ».

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 6.

Pâtures artificielles permanentes.
A remarquer : «Brachiaria ruziziensis» et « Stylosanthes gracilis ».

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 7.

Pâturage naturel de vallée soustrait au feu et régulièrement rabattu au « rotary-cutter ».

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 8.

Pâture artificielle permanente après passage au « rotary-cutter ».

2. Création de pâtures artificielles.

Indépendamment de l'amélioration des pâturages naturels, le *Stylosanthes gracilis* se montre particulièrement intéressant pour l'établissement de pâtures artificielles, permanentes ou temporaires.

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 9.

Ancien kraal de nuit, planté en « Brachiaria ruziziensis », servant d'îlot d'appoint pendant la saison sèche.

Pâtures permanentes.

Dans ce premier cas et compte tenu des importants travaux d'établissement, on ne peut installer que des surfaces relativement réduites, à des fins particulières : pâturage de qualité pour bétail laitier ou pour jeunes bêtes sevrées, par exemple. La pâture permanente établie à Mvuazi est constituée d'un mélange de graminées et de légumineuses. Comme graminées, on a eu recours principalement à *Brachiaria ruziziensis* et, en faible proportion, à *Chloris gayana*, *Melinis minutiflora* et *Setaria splendida ;* les légumineuses sont représentées uniquement par *Stylosanthes gracilis*.

Mode d'introduction.

Les graminées ont été introduites, par éclats de souche et *S. gracilis* par semis à la volée à raison de 0,5 kg/ha de graines. La différence entre les quantités de graines de *Stylosanthes* utilisées

pour l'amélioration d'un pâturage naturel, d'une part, et l'aménagement d'une pâture artificielle, d'autre part, résulte du fait que, dans une pâture artificielle, toutes les espèces sont quasi également appétées tandis que la sélectivité du bétail intervient dans le cas de l'amélioration d'un pâturage naturel (consommation préférentielle des plantes introduites). Dans ce cas, il faut donc employer une plus grande quantité de semences pour permettre une bonne installation de la légumineuse introduite et éviter sa régression rapide.

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 10.

Végétation d'une pâture artificielle temporaire après passage au « rotary-cutter ».
A remarquer « Stylosanthes gracilis ».

Dans la pâture installée à Mvuazi en 1955, *Stylosanthes* s'est multiplié à la faveur des semis naturels; il intervient actuellement en proportion importante dans la composition du fourrage.

Malgré un certain manque de résistance du *Brachiaria ruziziensis* durant la saison sèche et plusieurs attaques d'araignée rouge, cet ensemble graminées-légumineuse est harmonieux : *Brachiaria ruziziensis*, pendant la saison des pluies et *Stylosanthes gracilis* durant la saison sèche, supportent une charge élevée.

Entretien.

Pour l'entretien de cette pâture, un passage annuel du « rotary-cutter » peut être suffisant; il s'exécute si possible au début de novembre, afin de rajeunir les touffes de *Brachiaria* et les plants de *Stylosanthes* alors en pleine fructification. Ce traitement favorise la dissémination des graines de la légumineuse qui germent abondamment pendant la période pluvieuse de novembre-début décembre. Un deuxième passage du « rotary-cutter » peut éventuellement être effectué vers mars-avril afin de rabattre les refus du pâturage, préparer une repousse régulière du *Brachiaria* et constituer par la même occasion un bon paillis pour la saison sèche.

Prix de revient.

Les coûts des opérations d'établissement et d'entretien se présentent comme suit (F/ha) :

— Préparation mécanique du terrain 2.500
— Plantation et semis 2.000
— « Rotary-cutter », un passage 140

Résultats.

En 1957, la pâture installée deux ans plus tôt à Mvuazi a supporté, durant la saison sèche, une charge de 717 kg/ha. La production de viande a atteint 252 kg/ha/an. Sur la base d'un prix de vente du bétail sur pied de 17,5 F/kg, on a ainsi réalisé un gain annuel de 4.400 F/ha.

Il faut donc admettre que, dans certains cas, l'installation d'une pâture permanente peut se justifier.

Pâtures temporaires.

Le recours à la pâture temporaire deviendra sans doute une pratique courante; néanmoins, il s'agira toujours de surfaces assez restreintes. En alternance avec des cultures fourragères (1), la pâture temporaire permettrait une utilisation rationnelle ininterrompue de la sole.

Un premier essai a été réalisé à Mvuazi sur un pâturage naturel de vallée, fortement envahi par *Imperata cylindrica*. Après une culture fourragère de maïs, *Imperata* avait en grande partie disparu.

Après un déchaumage à la « rome-plow » et un hersage, le terrain fut ensemencé en fin novembre 1956 de 10 kg/ha environ de semences de *Chloris gayana* et de 1 kg/ha de graines de *Stylosanthes gracilis*.

(1) L'intensification de l'élevage, de l'élevage laitier en tout cas, postule le recours à des cultures fourragères dont les productions seront distribuées en vert ou sous forme d'ensilage.

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 11.

Parcelle de multiplication de « Stylosanthes gracilis » en pleine saison sèche.

Photo R. E. DELHAYE.

Fig. 12.

Essai d'étouffement de «Imperata» par «Stylosanthes».

« Parcours » constitué presque exclusivement de « Imperata ». A l'arrière-plan, une parcelle, traitée sommairement à la «rome plow», a été ensemencée de «Stylosanthes» et mise en défend; elle n'a jamais été sarclée.

La photo a été prise seize mois après le semis de la légumineuse.

Cette association a donné de très bons résultats : *C. gayana* fournit rapidement un herbage pâturable et *S. gracilis* étoffe bien le fourrage produit par la graminée, surtout en saison sèche. L'aspect vert foncé de cette pâture est remarquable, aussi bien en saison sèche qu'en période pluvieuse.

L'entretien de ce pacage requiert annuellement un ou deux passages au « rotary-cutter ». On s'efforcera de faire coïncider un de ceux-ci avec la pleine fructification de la légumineuse, de façon à favoriser le semis naturel.

La race de *C. gayana* utilisée, du type stolonifère, couvre très bien le sol.

Le coût de la préparation mécanique du terrain en vue de l'installation de la pâture temporaire après culture de maïs, s'est élevé à 500 F/ha, celui du semis et des graines à 1.200 F/ha, ce qui porte à 1.700 F/ha le montant total des frais d'établissement.

Un essai de fabrication de farine de *Stylosanthes* est envisagé; il vise à faire intervenir cette légumineuse sous forme moulue dans les aliments concentrés distribués au bétail laitier.

*
* *

La présente note tendait à faire succinctement le point des possibilités actuelles d'amélioration de l'exploitation des pâturages naturels, à attirer l'attention sur les possibilités d'emploi du *Stylosanthes gracilis* et enfin à suggérer, dès maintenant, l'introduction des cultures fourragères d'appoint en rotation avec des jachères pâturées. De cette façon, il serait possible de passer progressivement de l'élevage extensif, pratiqué actuellement, à l'élevage intensif, vers lequel il s'impose de tendre.

L'INÉAC peut céder les graines, éclats de souches ou boutures nécessaires à l'aménagement de pâturages et à l'installation de cultures fourragères. Ce matériel est, en général, livré en quantités suffisantes pour installer des parcelles de multiplication destinées à fournir un matériel de départ qu'il appartient alors aux éleveurs de multiplier proportionnellement aux surfaces à aménager.

Les appareils à moteur dans la lutte chimique contre l'oïdium de l'Hévéa

par

R. Tas,
Assistant à la Division de Phytopathologie et d'Entomologie agricole.

Introduction.

L'oïdium de l'hévéa a été découvert en 1918 par Arens (1) dans la province orientale de Java (Malang). Ce champignon a été décrit sept ans plus tard par Steinmann (15). En 1925, la maladie a été observée à Ceylan par Stoughton et Harris (16, 29) et, presque simultanément, par Sharples (12) en Malaisie. En 1927, Hansford (7) met en doute son importance économique en Uganda. Ce n'est qu'en 1949 que Wallace C. et Wallace M. (24) le mentionnent au Tanganyika Territory dans une liste d'organismes dangereux pour les cultures.

Ce parasite existe probablement depuis le début de la culture de l'hévéa au Congo belge, mais on doit attendre 1937 avant qu'il ne soit signalé par Steyaert (32). En 1941, Staner (14) précise que l'oïdium a fait son apparition sur l'hévéa dans plusieurs régions du Congo belge, sans toutefois revêtir la forme virulente rencontrée surtout à Ceylan.

En 1946, Leemans (34) signale des chutes importantes de jeunes feuilles dans les plantations de Yangambi, spécialement chez le clone Tj 16. A partir de 1949, le champignon attire l'attention par son incidence de plus en plus élevée dans le Sankuru (17) sur les clones Tj 16, Tj 1, Av 49 et BD 5 et par son extension continue dans toutes les régions où l'hévéa est cultivé.

En 1955 et en 1956, la maladie provoque des dégâts au Bas-Congo. Il devient donc nécessaire de pouvoir intervenir rapidement dans les cas où l'infection aurait tendance à se généraliser, de façon à enrayer son développement et à limiter ses dommages.

Il faut rappeler que la lutte contre l'oïdium est obligatoire à Ceylan (33).

La maladie.

L'agent causal de l'oïdium de l'hévéa, *Oidium heveae*, est un champignon imparfait qui se développe activement sur les toutes jeunes feuilles où il se manifeste par la formation de taches huileuses transparentes. Ces macules se recouvrent rapidement d'une poussière blanchâtre constituée par les fructifications très nombreuses du champignon. Les spores sont ensuite dispersées par le vent qui assure ainsi la propagation de la maladie. Dans de nombreux cas, les macules formées sur les jeunes feuilles s'étendent et confluent, l'extrémité des folioles se fane et disparaît. Les jeunes folioles elles-mêmes peuvent tomber et former un tapis au pied de l'arbre. En cas d'infection grave et de conditions météorologiques favorables au développement du champignon, la couronne peut être entièrement défeuillée. Les inflorescences sont également atteintes, elles sont parfois complètement détruites. L'oïdium compromet donc également la fructification.

Toutes les folioles attaquées par *O. heveae* ne tombent pas; certaines résistent à la maladie, continuent à se développer plus ou moins normalement et atteignent le stade adulte. Les lésions huileuses caractéristiques de *O. heveae* persistent sur les feuilles mais au bout de quelques semaines, l'organisme causal en a disparu : en effet, l'oïdium ne parvient pas à se maintenir sur des feuilles adultes. Jusqu'à présent, le mode de survie du champignon entre les périodes successives d'hivernage n'est pas connu. Il se peut que l'oïdium subsiste dans les bourgeons ou sur les fruits infectés d'hévéa ou qu'il se développe sur d'autres plantes-hôtes de la famille des euphorbiacées (27). On trouve cet organisme pendant toute l'année dans le recru et sur les jeunes hévéas en pépinière qui forment continuellement de nouvelles feuilles.

L'importance de l'attaque varie souvent d'un arbre à l'autre, les dégâts pouvant aller de la perte de quelques folioles jusqu'à la défoliation complète. Si un hévéa perd environ la moitié de ses feuilles, il réagit et en forme de nouvelles qui peuvent être attaquées à leur tour.

Les dommages varient également d'une année à l'autre et il est à peu près impossible de prévoir, au moment où la maladie se déclare, l'ampleur qu'elle prendra ultérieurement.

Le degré d'attaque est influencé par de nombreux facteurs dont voici les plus importants :

1. Les conditions climatologiques.

Le microclimat de la plantation ou d'un bloc de plantation peut influencer la multiplication du champignon. *O. heveae* se développe mieux et plus rapidement par temps frais et couvert quand le degré hygrométrique de l'air est élevé (90 à 100 % d'humidité relative). Le brouillard favorise le parasite, tandis que la pluie lui est néfaste puisqu'elle entraîne par ruissellement les spores tombées sur les feuilles.

2. La vitesse de repousse des feuilles.

Quand la repousse des feuilles est lente, le danger d'infection augmente et les dégâts sont importants. Au contraire, quand le feuillage croît rapidement, le champignon n'a pas le temps d'atteindre un potentiel d'infection élevé et les dégâts restent bénins.

3. La susceptibilité des clones.

En général, les clones Tj 1, Tj 16 et Av 49 sont très susceptibles à la maladie, tandis que les clones M 1, M 4, M 7 et M 8 possèdent un certain degré de résistance.

La lutte chimique.

1. Les fongicides.

Le soufre est très actif contre les champignons du genre *Oidium*; cette propriété est connue depuis très longtemps (19, 26, 8).

Parmi les produits pour poudrage, d'emploi courant, il faut citer le soufre broyé, très économique, les soufres « activés » dont le pouvoir fongicide est souvent renforcé par la présence de polysulfures, les soufres micronisés et le Karathane [dinitro-(1-méthylheptyl) phénylcrotonate] qui est également utilisé par pulvérisation.

Toutes les préparations pour poudrage doivent être conformes aux normes physico-chimiques suivantes :

— Contenir au moins 95 % en poids de soufre élémentaire (exception faite des poudres renforcées par des polysulfures);
— Ne pas former de grumeaux au cours d'une conservation prolongée;
— Ne pas être hygroscopiques;
— Présenter un refus au tamis ASTM 325 mesch (325 mailles au pouce carré) n'excédant pas 2 %.

En pulvérisation, on utilise habituellement le soufre colloïdal en suspension dans l'eau et les polysulfures alcalino-terreux dont on augmente l'efficacité par adjonction d'un adhésif.

2. Les appareils.

a. *Les poudreuses portatives à moteur.*

Des poudreuses de ce type sont employées dans la lutte contre *O. heveae* depuis 1929-1930 (11, 30, 9, 6, 10, 2, 5, 31, 20). SHARPLES (13) cite quatre appareils utilisés couramment en Malaisie. VAN EMDEN (22) compare les avantages et les inconvénients respectifs de six poudreuses portatives à moteur employées à Ceylan.

Trois poudreuses portatives à moteur ont été éprouvées à Yangambi dans la lutte contre *O. heveae*; leurs caractéristiques principales sont reprises ci-dessous :

Caractéristique	Type d'appareil		
	A	B	C
Moteur :			
Modèle	J.A.P.	Bernard W-9	Briggs & Stratton 8 FB
Type	4 temps	4 temps	4 temps
Puissance (ch.)	1/2	2	2,27 (3100 tr/min) 2,5 (3600 tr/min)
Nombre de cylindres	1	1	1
Poids à vide (kg)	45	46	46
Capacité du réservoir (dm^3)	20	20	30
Agitateur	—	Vis sans fin	Racloir et disque perforé
Débit de poudre (kg/min) ..	0 à 9	0 à 2	0 à 4
Vitesse de l'air à la sortie (km/h)	120	165 (3100 t/min) 114 (2400 t/min)	Pas mesuré
Volume d'air débité (m^3/h) .	—	1400 (3100 t/min)	—

1° *Type A.*

Cet appareil n'est pas monté sur brancards. Le réglage du débit s'effectue par le déplacement d'un levier; comme il n'y a pas de repères de position et que le levier ne reste pas immobile à la position voulue, le réglage est très malaisé et n'est jamais constant. L'irrégularité du débit est accrue par l'absence d'agitateur dans le réservoir. L'écoulement de la poudre dans le ventilateur s'effectue par gravité. Les trépidations du moteur provoquent souvent la formation de voûtes dans la poudre. La buse d'origine est oblique et a dû être modifiée pour permettre le poudrage vertical adopté à Yangambi.

Le type étudié possède de sérieux inconvénients. Il ne convient pas pour répartir régulièrement une quantité déterminée de poudre par unité de surface.

2° *Type B.*

Cet appareil est pourvu de brancards et de courroies de suspension. Le réglage du débit s'effectue par le déplacement d'un

levier; il n'y a pas de repères de position, mais le levier peut être bloqué à l'endroit voulu. La fermeture de la trémie de ravitaillement est insuffisante, elle se compose d'une plaque métallique verticale glissant devant une ouverture en forme de demi-lune.

Le réservoir à poudre, en tôle d'acier, contient un agitateur : une vis sans fin très large. Ce récipient est placé en dehors de l'axe de gravité de l'appareil et doit former contre-poids avec le moteur; on constate néanmoins une tendance au déséquilibre lorsque le réservoir est rempli. Le moteur est refroidi par l'air ambiant.

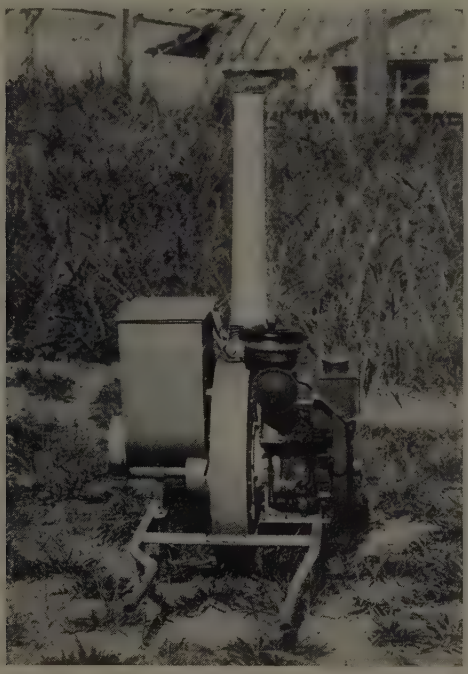


Photo FALIZE.

Fig. 1.

Poudreuse type B, vue de face.
A remarquer que le réservoir et le moteur sont de part et d'autre de l'axe longitudinal de l'appareil.

Le débit devient très irrégulier (variations brusques allant jusqu'à 6 kg/min) lorsque le niveau de la poudre descend en dessous du bord supérieur de l'agitateur. Il faut par conséquent maintenir le niveau de la poudre au-dessus de l'agitateur et remplir le récipient lorsqu'il contient encore 5 à 6 kg de poudre. Les remplissages devenant alors assez fréquents, l'autonomie de l'appareil diminue, la durée des temps morts augmente et le rendement horaire diminue.

Pour de faibles ouvertures de la trémie d'alimentation, c'est-à-dire pour les débits inférieurs à 0,5 kg/min, l'orifice d'écoulement est trop petit et la poudre passe par jets discontinus.

L'appareil est assez puissant pour être utilisé dans les plantations d'hévéas; pendant les essais, le nuage de poudre projeté a largement dépassé la hauteur de 18 m. La buse de sortie est inclinable à 180 degrés.

3° *Type C.*

Cet appareil est équipé avec des brancards amovibles munis de poignées en caoutchouc; il peut également être placé sur deux roues, mais ne comporte pas de courroies de suspension.

L'écartement des brancards est variable (deux positions), ce qui permet de prendre l'appareil en main ou de le porter sur les épaules.

Le réglage du débit s'effectue par le déplacement d'un petit levier qui reste bloqué à la position voulue; l'appareil est pourvu de repères. La fermeture de la trémie de ravitaillement est satisfaisante, elle se compose d'un volet métallique horizontal glissant dans des rainures en-dessous d'une ouverture circulaire, le volet est commandé par un câble et un ressort de rappel. Le réservoir, le ventilateur et le corps de l'appareil sont fabriqués en métal léger. Un agitateur, composé d'un racloir et d'un disque perforé, tourne dans le fond du réservoir. Celui-ci se trouve dans l'axe de gravité de l'appareil et est muni d'un tamis grossier (mailles de 0,5 cm) éliminant, lors du remplissage, les gros grumeaux et les impuretés occasionnelles qui pourraient provoquer des dégâts dans le système distributeur ou des irrégularités de débit.

Le moteur est pourvu d'un petit ventilateur qui aspire et refoule l'air de refroidissement.

Le débit est irrégulier, soit lorsqu'il ne reste plus que 3 à 4 kg de poudre dans le réservoir, soit pour les faibles ouvertures de trémie commandant des débits inférieurs à 0,5 kg/minute.

L'appareil convient pour le soufrage des hévéas; le nuage de poudre projetée dépasse la hauteur de 18 m. La buse de sortie est orientable et inclinable à 90 degrés.

b. *Les appareils tractés.*

1° *Poudrage.*

Des essais seront effectués prochainement afin d'étudier la possibilité d'utiliser pour le soufrage des hévéas des machines nécessitant une traction mécanique parce que plus lourdes que les poudreuses portatives à moteur. Ces appareils tractés, d'un rendement horaire élevé, permettraient aussi de travailler pendant toute la nuit et seraient peut-être plus avantageux qu'une batterie de poudreuses portatives. Leur inconvénient réside dans la nécessité d'aménager des voies d'accès carrossables très rapprochées les unes des autres (50 ou 100 m). Les essais devront, entre autres choses, déterminer la portée pratique du nuage projeté.

2° *Pulvérisation.*

Une autre série d'essais est prévue, afin d'étudier la possibilité d'utiliser en nébulisation des solutions de polysulfures ou de pulvériser des suspensions de soufre colloïdal. Ce mode de traitement a d'ailleurs déjà fait l'objet de recherches à Ceylan (20, 28, 21, 23) où on a pu constater que les pulvérisations sont plus efficaces que les poudrages.

Les applications nocturnes au moyen de pulvérisateurs pneumatiques lourds auront un grand rendement horaire et nécessiteront moins de produit par unité de surface (environ 5 kg de soufre/ha). On peut espérer que le dépôt obtenu résistera mieux aux intempéries qu'une couche de soufre pulvérulent. Il faudra également déterminer la portée pratique de ces appareils.

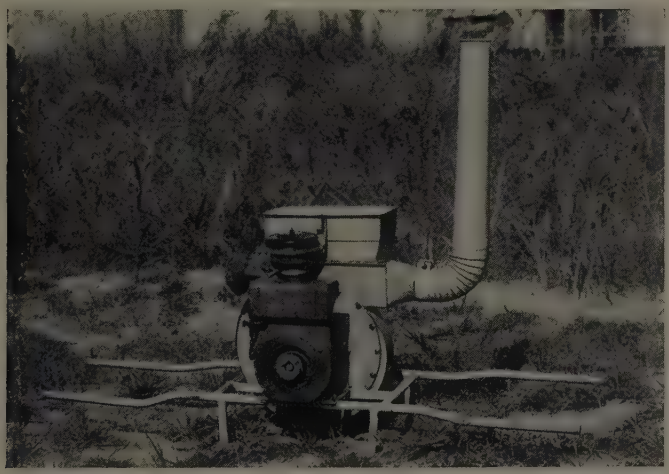


Photo FALIZE.

Fig. 2.

Poudreuse type B, vue de côté.

c. *Les applications par voie aérienne.*

1° *Poudrage aérien.*

Des essais de poudrages aériens ont été exécutés dès le début de la lutte contre *O. heveae* (4, 18). L'avion permet, en effet, de traiter de grandes surfaces en peu de temps. Les essais réalisés à Yangambi à l'aide d'un avion du type Piper PA-18A (pouvant emporter 300 kg de poudre) ont montré qu'il est possible d'obtenir en plantation d'hévéas un soufrage satisfaisant. Les résultats les plus intéressants ont été obtenus lorsque le débit était de 1 kg/sec et que la vitesse de vol atteignait 120 km/h, soit 75 MPH; la hauteur de vol se situe juste au-dessus de la végétation et les volets de frei-

nage sont sortis d'un tiers. Dans ces conditions et si la vitesse du vent est inférieure à 8 km/h, la largeur de la bande traitée atteint 25 m et la consommation de poudre varie entre 12 et 13 kg/ha. Il est déconseillé d'effectuer le traitement si la vitesse du vent est supérieure à 8 km/h. On ne peut vider complètement le réservoir de poudre; lorsqu'il ne contient plus que 20 à 30 kg de produit, le débit devient très irrégulier.

La répartition du fongicide sur toute la surface traitée est excellente et le soufre pénètre jusqu'aux plus basses branches.

Le poudrage aérien présente cependant certains inconvénients : nécessité d'un balisage efficace des couloirs à traiter et de procéder tôt le matin, dès le lever du soleil jusqu'à l'apparition de courants d'air thermiques ascendants (vers 8 h) et en fin d'après-midi, à partir de 17 h 30 jusqu'au crépuscule.

2° *Pulvérisation aérienne.*

Les essais réalisés à Ceylan en 1954 (3) n'ont pas été couronnés de succès. La pulvérisation aérienne d'hévéas au moyen d'une suspension de soufre colloïdal a été effectuée à Yangambi avec l'appareil précité, équipé d'une barre de pulvérisation munie de 48 jets « Spraying-Systems D4-45 » dirigés verticalement vers le bas (35). Le nombre de gouttelettes déposées par unité de surface et leur pénétration dans le feuillage sont insuffisants.

3. **Les traitements.**

a. *Essais préliminaires de poudrage avec des poudreuses portatives.*

Les essais de répartition de la poudre ont surtout été exécutés avec l'appareil du type B. La poudreuse du type C, légèrement plus puissante et de débit parfaitement réglable, donne des résultats similaires.

La lutte chimique au moyen de soufre ordinaire exige l'emploi de 12 à 15 kg de produit par hectare et par application (29). Le débit de la poudreuse est déterminé par le temps nécessaire au traitement d'un hectare, celui-ci est fonction de la vitesse d'avancement des porteurs déplaçant l'appareil complètement rempli et du nombre d'applications nécessaires pour obtenir un dépôt uniforme et suffisant sur toute la surface à traiter.

Sharples (13) et Wiersma (25) préconisent la technique du « drift-dusting » (c'est-à-dire que le poudrage se fait de la bordure du champ, tandis que le vent constant souffle le nuage de soufre dans les hévéas). L'auteur ne croit pas à l'efficacité de cette méthode dans les conditions de la Cuvette centrale où les vents sont inconstants.

Tous les essais ont été menés avec la buse de sortie de l'appareil dirigée verticalement et en l'absence de tout vent perceptible.

Dans les conditions de Yangambi, où de nombreuses termitières parsèment les champs et où les chemins d'exploitation sont trop étroits pour permettre le portage par quatre hommes, deux ouvriers

Photo FALIZE.

Fig. 3.

Poudreuse type C, vue latéralement de l'avant.

Photo FALIZE.

Fig. 4.

Poudreuse type C, vue latéralement de l'arrière.
Le réservoir et le moteur sont placés sur l'axe longitudinal de l'appareil.

ont pu maintenir sans fatigue anormale une vitesse d'avancement moyenne de trois km utilisée dans tous les essais subséquents. Il est toutefois nécessaire de relayer les porteurs après 15 à 20 minutes, soit après avoir traité deux à trois hectares. Les conclusions suivantes ont pu être dégagées d'une série d'expériences recherchant les meilleures modalités de passage en fonction de la distribution des particules de soufre sur toute la surface traitée (35).

1° Trois passages parallèles par hectare, 35 m de distance entre eux, chiffre conseillé par VAN EMDEN (23).

Les dépôts de poudre obtenus sont très irréguliers; de nombreux endroits sont mal protégés.

2° Quatre passages parallèles par hectare, 25 m de distance entre eux.

Les dépôts de poudre sont irréguliers mais suffisants; la protection désirée est obtenue.

3° Cinq passages parallèles par hectare, 20 m de distance entre eux.

Les dépôts de poudre, quoique irréguliers, sont suffisants partout et assurent une protection efficace.

La technique consistant à utiliser quatre passages parallèles à 25 m de distance a été retenue comme étant la plus avantageuse à efficacité égale. Pendant ces essais, on a observé que le soufrage devait se pratiquer de préférence tôt le matin, la rosée augmentant l'adhérence de la poudre sur les feuilles et la turbulence de l'air étant alors encore négligeable. Le traitement peut être poursuivi jusqu'à la disparition de la rosée ou jusqu'au moment où le vent se lève. Il doit être ajourné si la vitesse du vent est supérieure à 5 km/heure, le gaspillage du produit devenant trop grand. En moyenne on pourra traiter pendant environ trois heures par jour.

Les propriétés du soufre, la résistance du champignon et la croissance du feuillage requièrent plusieurs applications successives. En effet, le soufre exerce surtout une action préventive, c'est-à-dire qu'il empêche la germination des spores du champignon, mais que, dès que celles-ci ont réussi à pénétrer dans une jeune feuille, il ne parvient plus à détruire le parasite. Il faut donc établir et maintenir sur le feuillage une couche protectrice aussi longtemps qu'un danger d'infection subsiste. Or, le champignon peut pénétrer dans les jeunes feuilles tant que la cuticule cireuse n'a pas été formée; celle-ci n'apparaît habituellement que lorsque le limbe atteint une longueur de 10 à 20 cm. Cette période sensible, dépendant des conditions atmosphériques et édaphiques, peut s'étaler sur trois à six semaines.

La couche soufrée protectrice est facilement délavée par les pluies, le soufre peut aussi disparaître par sublimation ou à la suite de réactions chimiques. On a prouvé expérimentalement que l'efficacité d'une application se maintient au moins pendant une semaine, mais jamais pendant quinze jours.

Un traitement complet comprendra donc au moins quatre applications successives répétées à une semaine d'intervalle (23); le nombre exact des interventions étant déterminé par la vitesse de croissance des nouvelles feuilles. On peut considérer qu'un risque d'infection grave n'existe plus lorsque 80 % des feuilles ont dépassé le stade vulnérable.

Fig. 5. Photo FALIZE.
Poudreuse type C en action.
Le nuage de poudre devient très turbulent à environ 5 m de hauteur.

b. *Modalités d'application recommandées.*

1° Douze à quinze kg/ha de soufre par application;

2° Poudrage avec la buse de sortie dirigée verticalement;

3° Quatre passages parallèles, distants de 25 m, par hectare;

4° Vitesse d'avancement des porteurs : 3 km/h;

5° Débit de l'appareil réglé de façon à consommer de 1,500 à 1,875 kg par minute, compte tenu du stade de repousse des feuilles et de la gravité de l'attaque;

6° Traitement à effectuer par temps calme (dès le lever du soleil jusque vers 9 h);

7° Répétition de l'opération au moins quatre fois consécutivement à une semaine d'intervalle (au maximum dix jours).

Dans ces conditions un hectare sera traité en 8 minutes environ. Le rendement estimé des appareils du type B est de 5 à 6 ha/heure, alors que celui du type C est de 6 à 7 ha/heure. Le rendement supérieur de ce dernier est dû à la plus grande capacité du réservoir qui entraîne une diminution des temps morts lors du remplissage. On peut donc espérer que chaque appareil permettra de traiter 20 hectares par jour.

c. *Prix de revient.*

1° *Poudreuses portatives.*

Une estimation prudente prévoit une poudreuse portative à moteur d'une puissance de 2 CV environ par 100 ha de plantation à traiter (20 ha par jour, 5 jours par semaine). Pendant une campagne contre l'oïdium, cet appareil traitera au moins 400 hectares. Il est normal de l'amortir en 5 ans (soit sur 2.000 hectares); son prix d'achat est d'environ 20.000 F.

Les frais fixes par poudreuse, par hectare et par application, peuvent être estimés comme suit (F) :

Amortissement de l'appareil (avec intérêt du capital à 4 %)	12,00
Pièces de rechange (15 %)	1,50
Essence (1 litre par heure)	0,75
Huile (0,1 litre par heure)	0,40
Main-d'œuvre	5,00
Frais de surveillance	10,00
	29,65

La main-d'œuvre comprend cinq ouvriers par poudreuse : quatre porteurs (deux équipes) et un approvisionneur. Un surveillant européen est capable de suivre le travail de cinq ou six poudreuses, mais les chiffres sont basés sur une batterie de trois appareils.

Les frais fixes se chiffrent donc à près de 30 F par hectare. La plus grande partie du coût de la lutte contre *O. heveae* représente le prix d'achat du soufre qui peut varier suivant la quantité achetée, la qualité du produit, le fournisseur et les frais de transport, de 5 à 9 F par kg. Le prix de revient du fongicide nécessaire à une seule application peut donc osciller entre 60 F (12 kg de soufre à 5 F) et 135 F/ha (15 kg de soufre à 9 F) et exigera l'investissement de 90 à 135 F par hectare, la moyenne se situant entre 100 et 130 F. Le coût d'une campagne contre l'oïdium (quatre applications au moins) s'élèvera au minimum à 360 F, mais atteindra plus souvent 400 à 520 F par hectare.

Jusqu'à présent, on n'est pas encore en possession de données suffisantes concernant la rentabilité du traitement. Des essais sont en cours, mais ils devront être poursuivis pendant plusieurs années encore avant qu'on puisse en tirer des conclusions valables. On pense toutefois que le traitement préconisé est rentable dans le cas d'attaques

très sévères mais on ne peut malheureusement pas préciser à partir de quel taux d'infection on gagne à intervenir.

d. *Application aérienne.*

Le coût de l'application aérienne est très variable et dépend surtout des facteurs suivants :

— Dimensions des champs;
— Distance séparant le terrain d'atterrissage des parcelles à traiter;
— Type d'avion employé.

Il est actuellement possible au Congo belge de faire appel à des entrepreneurs de traitement par voie aérienne qui traiteront les plantations pour un prix forfaitaire par unité de surface (l'achat du fongicide reste à charge du planteur). Celui-ci sera toujours supérieur aux frais fixes établis dans le paragraphe précédent parce que les frais d'entretien et de fonctionnement du matériel aérien sont considérables.

Conclusions.

La lutte contre *O. heveae* au moyen de poudreuses portatives à moteur donne de bons résultats, mais exige des frais assez élevés qui ne se justifient qu'en cas de pertes sensibles occasionnées par la maladie. Les applications de soufre par voie aérienne sont également efficaces, mais leur prix de revient est plus élevé.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Arens, P., *Een nieuwe bladziekte van Hevea veroorzaakt door een meeldauwschimmel (Oidium* sp.), Arch. v. d. Rubberkultuur, II, 10, pp. 827-835 (1918).

(2) Artz, C., *Friend bestuivingsmachine*, Bergcultures, IV, 41, pp. 1090-1091 (1930).

(3) De Silva, C. A., *Report of the mycological department for the year 1954*, Report of the work of the Rubber Research Board in 1954, Ceylon, pp. 69-74 (1955).

(4) De Vries, O., *Meeldauwbestrijding van uit vliegtuigen*, Bergcultures, III, 77, pp. 1982-1985 (1929).

(5) Dopheide, A. B. A., *Zwavel-verstuifapparaten in de praktijk*, Bergcultures, IV, 47, pp. 1259-1260 (1930).

(6) Golliez, G., *Verslag omtrent de zwavelverstuivingsproeven op 15 Mei 1930*, Bergcultures, IV, 30, pp. 784-787 (1930).

(7) Hansford, C. G., *Ann. Rept. on the Gov. Myc. for the period Oct. 11th, 1926 to Dec. 31st 1927*, Ann. Rept. Uganda Dept of Agric. for the year ended 31st Dec. 1927, p. 37 (1928).

(8) Horsfall, J. G., *Fungicides and their action*, Waltham, Mass. U. S. A. Chronica Botanica Company, pp. 118-130 (1945).

(9) Murray, R. K. S., *Sulphur dusting as a means of controlling Oidium*, 2nd Quart. Circ. 1930 Rubb. Res. Scheme Ceylon. Trop. Agriculturist, LXXIV, 6, pp. 347-349 (1930).

(10) Nieuwpoort, D., *Practisch Bestuiven*, Bergcultures, IV, 32, pp. 838-839 (1930).

(11) Punt, C. D., *Meeldauwbestrijding met zwavel middels het Bjerklund verstuivingsapparaat*, Bergcultures, III, 63, pp. 1611-1613 (1929).

(12) SHARPLES, A., *Hevea Mildew in Ceylon and Malaya*, Mal. Agr. Jl, XIV, 4, p. 88 (1926).

(13) SHARPLES, A., *Diseases and pests of the rubber tree*, London, McMillan and Co Ltd, pp. 305-311 (1936).

(14) STANER, P., *Les maladies de l'hévéa au Congo belge*, Inst. roy. col. belge, Mémoire XI, 6 (1941).

(15) STEINMANN, A., *De ziekten en plagen van Hevea brasiliensis in Nederlandsch-Indië*, Buitenzorg, Archipel Drukkerij, pp. 90-91 (1925).

(16) STOUGHTON-HARRIS, *Oidium leaf-fall of Rubber*, 1st. Quart. Circ. for 1925 Rubb. Res. Scheme Ceylon (1925).

(17) TAS, R., *Rapport de Mission à Mukumari*, (inédit) (1956).

(18) TENGWALL, T. A., *Bestrijding van meeldauw op Hevea door verstuiving met zwavelpoeder van vliegmachines uit*, Arch. Rubbercult. Nederl. Indiz, XIV, 1, pp. 1-14 (1930).

(19) THIELE, R., *Kolloidaler (flüssiger) Schwefel zur Bekämpfung des Mehltaues*, Deutsche Obstbauzeit., LXVII, p. 113 (1921).

(20) VAN EMDEN, J. H., *Notes on sulphur dusting*, Quart. Circ. Rubb. Res. Inst. Ceylon, XXVIII, 3-4, pp. 12-5 (1952).

(21) VAN EMDEN J. H., *Report of the Mycologist for the year 1952*, Report of the work of the Rubber Research Board in 1952, Ceylon, pp. 53-63 (1953).

(22) VAN EMDEN, J. H., *Report of the Mycology Department 1953*, Report of the work of the Rubber Research Board in 1953, Ceylon, pp. 57-68 (1954).

(23) VAN EMDEN, J. H., *Notes on the incidence and control of Oidium heveae in Ceylon*, Report of the work of the Rubber Research Board in 1954, Ceylon, pp. 75-83 (1955).

(24) WALLACE, G. B. et WALLACE, M. M., *A list of plant diseases of economic importance in Tanganyika Territory*, Mycol. Papers n° 26 (1949).

(25) WIERSMA, J. H. N., *Meeldauwbestrijding bij rubber*, Bergcultures, XIX, 22, pp. 431, 433, 435 (1950).

(26) YOUNG, H. C., *The toxic property of sulphur*, Ann. Missouri Bot. Garden, IX, 4, pp. 403-433 (1922).

(27) YOUNG, H. E., *An alternate host of Hevea mildew*, Quart. Circ. Ceylon Rubb. Res. Scheme, XXVI, pp. 13-15 (1950).

(28) YOUNG, H. E., *Report of the Oïdium research Officer and Mycologist for the year 1951*, Report of the work of the Rubber Research Board in 1951, Ceylon, pp. 32-38 (1952).

(29) XXX Tropical Agric., LXLV, 5, p. 304 (1925).

(30) XXX *Demonstratie van zwavelbestuivingen tegen meeldauw*, Bergcultures, IV, 5, pp. 112-125 (1930).

(31) XXX *Een nieuw goedkoop toestel voor meeldauwbestrijding*, Bergcultures, VI, 6, pp. 159-162 (1932).

(32) XXX, *Un cryptogame parasite de l'hévéa*, Agric. et El. au Congo belge, XI, 8, p. 121 (1937).

(33) XXX, *The Plant Protection Ordinance (Chapter 307)*, Trop. Agriculturist, CVIII, pp. 203 (1952).

(34) XXX, *L'oïdium de l'hévéa*, Bull. Inf. INÉAC, VI, 1, pp. 41-45 (1957).

(35) *Rapport annuel de l'INÉAC pour l'exercice 1956.*

Petites Informations

LE PRIX DE REVIENT DU LAIT DANS LA RÉGION D'ÉLISABETHVILLE

(Chiffres de la Ferme Hubert DROOGMANS)

Le tableau repris à la page suivante, établi au départ de rapports dont certains ont été publiés antérieurement (1), montre l'évolution du prix de revient d'un kg de lait au cours des années 1953, 1955, 1956 et 1958.

L'examen de ce document prouve que la diminution enregistrée en 1958, est due, en majeure partie, à la hausse du rendement laitier.

Si le prix de revient du lait en 1958, par rapport à celui de 1956, a diminué de 1,66 F, le coût de la production a haussé de 3,72 %.

Les frais d'alimentation marquent une régression provoquée par une diminution de 1,45 % du coût des aliments concentrés du commerce, des farines et des tourteaux. La ration fourragère de base couvre à présent les besoins d'entretien des animaux.

Le prix de revient de la litière est passé de 150 F/t en 1956 à 400 F/t en 1958. L'augmentation de dépenses qui en résulte est compensée par la hausse de la valeur du fumier.

Le poste main-d'œuvre est en augmentation respectivement de 72,90 et de 8,87 % par rapport à 1953 et à 1955. Un manœuvre revient actuellement à 70 F par jour.

---

(1) JOTTRAND M., *Quelques aspects économiques de la spéculation laitière autour d'Élisabethville*, Bull. Inf. INÉAC, II, 5, pp. 281-307 (1953).
JOTTRAND M., *Le prix de revient du lait dans la région d'Élisabethville*, Bull. Inf. INÉAC, V, 5, pp. 317-327 (1956).
JOTTRAND M., *Le prix de revient du lait dans la région d'Élisabethville*, Rapport inédit (1956).
LAHOUSSE A., *Le prix de revient du lait dans la région d'Élisabethville*, Rapport inédit (1958).

Prix de revient du kilogramme de lait

Éléments comptabilisés	Année							
	1953		1955		1956		1958	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Dépenses.								
1. Amortissement du cheptel vivant	61.992	3,71	60.480	3,51	60.480	3,29	52.272	2,74
2. Alimentation	881.144	52,77	860.134	49,90	876.595	47,69	863.932	45,31
3. Litière	19.710	1,18	19.710	1,14	19.710	10,70	52.560	2,76
4. Main-d'œuvre autochtone	126.975	7,60	143.400	8,31	227.740	12,39	247.950	13,00
5. Intérêt du capital bovin engagé	43.200	2,58	43.200	2,51	43.200	2,35	43.200	2,27
6. Risques	19.872	1,19	17.280	1,00	16.416	0,89	17.280	0,91
7. Saillies	45.260	2,72	107.724	6,25	109.711	5,99	110.924	5,83
8. Amortissement des bâtiments et intérêt du capital investi	105.000	6,28	105.000	6,09	105.000	5,71	105.000	5,51
9. Mobilier mort et intérêt du capital investi	48.570	2,90	48.570	2,81	57.403	3,12	85.235	4,47
10. Petit matériel et outillage	12.000	0,72	12.000	0,70	12.965	0,70	13.093	0,69
11. Produits divers	54.935	3,29	54.935	3,18	57.309	3,12	62.887	3,30
12. Frais pharmaceutiques et vétérinaires.	30.000	1,80	30.000	1,74	30.000	1,63	30.000	1,57
13. Frais généraux	21.600	1,29	21.600	1,25	21.600	1,17	22.320	1,17
14. Loyer	—	—	—	—	—	—	—	—
15. Main-d'œuvre européenne	200.000	11,97	200.000	11,61	200.000	10,88	200.000	10,49
	1.670.258	100,00	1.724.033	100,00	1.838.189	100,00	1.906.653	100,00
Recettes.								
Prix de revient des veaux obtenus	69.450		69.450		76.300		76.300	
Prix de revient du fumier produit	23.400		23.400		23.400		54.000	
Coût de la production	1.577.408		1.631.183		1.738.489		1.776.653	
Nombre moyen de kg de lait produits par une vache en lactation	4.224		4.818		3.650		4.307	
Nombre moyen de kg de lait donnés par une vache à l'étable	2.993		3.905		2.774		3.504	
Prix de revient d'un kg de lait à la ferme (F)	7,31		5,80		8,70		7,04	

Les rubriques mobilier mort, petit matériel et outillage, sont respectivement augmentées de 48,48 et de 0,98 %, hausse consécutive à la valorisation du matériel en fonction des prix actuels.

Le poste produits divers est en augmentation de 9,73 %; cela est dû à une hausse du tarif d'électricité.

(Note rédigée par A. LAHOUSSE, *Assistant au Groupe zootechnique de la Station expérimentale de Keyberg.)*

Rédaction et Administration

— *Bulletin Agricole du Congo Belge :*
J. Henrard, Directeur au Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi, 7, Place Royale, Bruxelles.
— *Bulletin d'Information de l'INEAC :* l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 1, rue Defacqz, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo belge et le Ruanda-Urundi :

Prix de l'abonnement : 300 francs
A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.
Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

— *Colons agricoles*, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 100 francs.
Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

— *Agents de la Colonie et de l'INEAC :* 50 % sur le prix de l'abonnement.
— *Etudiants :* 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

Prix de l'abonnement : 360 francs belges pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.
Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Prix par fascicule :

Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi	50 fr
Etranger	60 fr
Prix de la collection de 1949 comprenant les Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) :	
Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi	500 fr
Etranger	560 fr

Collections annuelles disponibles :

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952, 1953, 1954.

Fascicules séparés disponibles :

1910 : 2; **1912 :** 2; **1913 :** 1, 2, 3; **1914 :** 1; **1918 :** 1-2-3-4; **1919 :** 1-2-3-4; **1920 :** 1-2; **1921 :** 1,2; **1922 :** 1; **1925 :** 2; **1928 :** 4; **1929 :** 2, 3, 4; **1931 :** 1, 3, 4; **1932 :** 1, 2, 3, 4; **1933 :** 3; **1934 :** 1, 2, 3; **1936 :** 3, 4; **1937 :** 2, 3, 4; **1938 :** 3, 4; **1939 :** 1; **1940 :** 1; **1941 :** 1, 2, 3, 4; **1942 :** 1, 2-3, 4; **1943 :** 1-2, 3-4; **1944 :** 1-2-3-4; **1945 :** 1-2-3-4; **1946 :** 1, 2, 3, 4; **1947 :** 2, 3, 4; **1948 :** 2, 3, 4; **1949 :** 2, 3-4; **1950 :** 3, 4; **1951 :** 1, 3, 4; **1952 :** 1, 2, 4; **1953 :** 3, 4, 5, 6; **1954 :** 2, 3, 4, 5, 6; **1955 :** 4, 5, 6; **1956 :** 2, 3, 4, 5, 6; **1957 :** 4, 5, 6; **1958 :** 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Redactie en Administratie

— *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo :*
J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi, Koningsplein, 7, Brussel.
— *Informatiebulletin van het NILCO :* het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, Defacqzstraat, 1, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in februari, april, juni, augustus, october en december.

Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

Abonnementsprijs : 300 frank
Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.
Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

Verminderingen :

— *Landbouwkolonisten* in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 100 frank.
De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.
Agenten van de Kolonie en van het NILCO : 50 % op de prijs van het abonnement.
Studenten : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

Abonnementsprijs : 360 Belg. frank
te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi (Landbouwdirectie), te Brussel.
Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN

Prijs per nummer :

België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi ...	50 fr
Buitenland	60 fr
Prijs voor de jaargang 1949 die de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) bevat :	
België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi	500 fr
Buitenland	560 fr

Beschikbare jaargangen :

Beschikbare afzonderlijke nummers :

1910 : 2; **1912 :** 2; **1913 :** 1, 2, 3; **1914 :** 1; **1918 :** 1-2-3-4; **1919 :** 1-2-3-4; **1920 :** 1-2; **1921 :** 1,2; **1922 :** 1; **1925 :** 2; **1928 :** 4; **1929 :** 2, 3, 4; **1931 :** 1, 3, 4; **1932 :** 1, 2, 3, 4; **1933 :** 3; **1934 :** 1, 2, 3; **1936 :** 3, 4; **1937 :** 2, 3, 4; **1938 :** 3, 4; **1939 :** 1; **1940 :** 1; **1941 :** 1, 2, 3, 4; **1942 :** 1, 2-3, 4; **1943 :** 1-2, 3-4; **1944 :** 1-2-3-4; **1945 :** 1-2-3-4; **1946 :** 1, 2, 3, 4; **1947 :** 2, 3, 4; **1948 :** 2, 3, 4; **1949 :** 2, 3-4; **1950 :** 3, 4; **1951 :** 1, 3, 4; **1952 :** 1, 2, 4; **1953 :** 3, 4, 5, 6; **1954 :** 2, 3, 4, 5, 6; **1955 :** 4, 5, 6; **1956 :** 2, 3, 4, 5, 6; **1957 :** 4, 5, 6; **1958 :** 1, 2, 3, 4, 5, 6.

287, chaussée de Mons
BRUXELLES 7